الجزء الثاني

الوحدة الاولى

علم الاحياء والتكنولوجيا

الفصل الاول: المجاهر

الفصل الثاني: علماء ساهموا في تطوير علم الاحياء

الوحدة الثانية

بناء جسم الكائن الحي

الفصل الاول: الخلية **الفصل الثاني**: الانقسام الخلوي

الفصل الثالث: تنظيم عمل اجسام الكائنات الحية

الوحدة الثالثة

الوراثة والتطور

الفصل الاول: مفهوم عمل الوراثة

الفصل الثاني: تطبيقات علم الوراثة

الوحدة الاولى/ علم الاحياء والتكنولوجيا

الفصل الأول

المجاهر

الدرس الاول / المجاهر الضوئية وتطبيقاتها

س/ لماذا تم اختراع المجهر؟

ج/ حاول الانسان منذ الاف السنين ان يطور قدرته على الرؤيا بواسطة تكبير الاشياء التي يراها وعند تقدم العلوم والمعارف وخصوصا علم الاحياء احتاج الانسان ان يطور ادوات او اجهزة تعطي صورة مكبرة للكائنات الحية.

س/ من هو اول من اخترع المجهر؟

ج/ (١) ان اول من اخترع المجهر هو **زاكارياس جانسن** وهو صانع نظارات وضع عددا من العدسات المكبرة في انبوب اسطواني، ولاحظ ان الجسم الموجود في نهاية الانبوب قد تم تكبيره أكبر من حجمه الحقيقي وبهذا خرج اول مجهر بسيط الى الوجود.

(٢) العالم الهولندي **انطوان فان ليفنهوك**: صنع عدسات تكبر **٢٧٠** مرة وكان ليفنهوك اول من شاهد الاحياء المجهرية، ثم حدثت تطورات على تركيب المجهر الى ان وصل الى صورته الحالية.



شكل (١) تطورات المجهر

س/ لماذا تم اختراع المجهر.

ج/ تم اختراع المجهر لتكبير الأجسام الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة أو لإظهار التفاصيل الدقيقة للأشياء من أجل اكتشاف تكوينها و دراستها

/ تعريف/ المجهر/ هو اداة تستخدم لتكبير صورة الكائنات الصغيرة جدا التي لا ترى بالعين المجردة لاظهار تفاصيلها الدقيقة لغرض دراستها وتسمى الصورة التي تظهر بالمجهر **بالحقل المجهري.**

/ تعريف/ الحقل المجهري/ وهي الصورة التي تظهر في المجهر وقد تصل قوة تكبيرها لبعض المجاهر الى ٢٠٠٠ مرة ويرمز لها **X2000**

س/ ما هي انواع المجاهر ؟

ج/ للمجاهر انواع عدة اهمها : **(١) المجهر الضوئي (٢) المجهر الالكتروني**

وهناك انواع اخرى مثل :

① مجهر المجال المظلم
② المجهر المتألق
③ مجهر الاشعة فوق البنفسجية
④ المجهر المستقطب
⑤ المجهر المتباين الاطوار
⑥ المجهر التشريحي. ولكل نوع من هذه المجاهر استخدامات خاصة.

المجهر الضوئي :

المجهر الضوئي: وهو اكثر المجاهر شيوعا يعتمد عمله على :



(١) استخدام خصائص الضوء في تكبير صورة الاجسام

(٢) واظهار تفاصيلها الدقيقة.

يصنف المجهر الضوئي الى صنفين :

(١) المجهر الضوئي البسيط

(٢) المجهر الضوئي المركب

١- المجهر الضوئي البسيط :

اداة لتكبير الصورة ، يحتوي على منظومة واحدة من العدسات قد يتكون من عدسة مكبرة واحدة او من مجموعة عدسات مرتبطة مع بعضها، لذا فإن **نظارات القراءة** و **العدسة المكبرة** تعتبر مجاهر بسيطة.

/ فراغات أو علل/ لذا فإن **نظارات القراءة** و **العدسة المكبرة** تعتبر مجاهر بسيطة.

س/ ما اساس عمل المجهر الضوئي البسيط.

ج/ يعتمد على استخدام خصائص الضوء في تكبير صورة الاجسام واظهار تفاصيلها الدقيقة .

٢- المجهر الضوئي المركب :

اداة لتكبير الصورة، تعتمد على منظومتين مختلفتين ومنفصلتين من العدسات:

① **المنظومة الاولى** تتكون من عدستين او مجموعة من العدسات يتم توجيهها نحو الجسم المراد تكبيره اذ تكون صورة حقيقية مكبرة للجسم تظهر في المنظومة الثانية من العدسات.

② **المنظومة الثانية** تعمل على زيادة تكبير الصورة الحقيقية التي كونتها المنظومة الاولى، حيث نحصل على صورة مكبرة جدا تصل الى ١٠٠٠ مرة اكبر من الجسم الحقيقي (X1000).

س/ ما هو تركيب المجهر الضوئي المركب

ج/ يتركب المجهر الضوئي المركب من اجزاء ميكانيكية واجزاء بصرية كما يلي

اولا - الاجزاء الميكانيكية

① **القاعدة** : الجزء الذي يستند اليه المجهر.

② **الذراع** : يمثل جسم المجهر ويحمل بقية الاجزاء

③ **المنصة**: جزء مسطح قابل للحركة في اكثر من اتجاه، وتثبت عليه الشريحة المراد فحصها عن طريق المسالك.

④ **المنظم (الكبير والصغير)** : منظمات تستعمل لاضهار الصورة وزيادة توضيحها.

⑤ **القرص الدوار** : قرص معدني دائري متحرك، يحمل العدسات الشيئية.

ثانيا - الاجزاء البصرية

① **العدسة العينية**: عدسة مكبرة مثبتة في اعلى المجهر، وسميت /بالعينية/ لأنها قريبة من عين لشخص عند فحص العينة، تبلغ قوة تكبيرها (٦-١٠) مرات.

② **العدسات الشيئية** : مجموعة من العدسات، تحمل بواسطة القرص الدوار، سميت بالشيئية لأنها قريبة من العينة المراد فحصها، وتكون مرتبة على القرص الدوار حسب قوة تكبيرها x100, x40, x10 .

③ **العدسات الزيتية**: عدسات تستخدم لفحص التراكيب الدقيقة جدا بعد وضع قطرة من زيت خاص على الشريحة الزجاجية.

④ **مصدر ضوئي**: مصباح، يمكن التحكم في شدة إضاءته.

⑤ **المكثف**: عدسة تقع تحت المنصة، تعمل على تجميع الاشعة الضوئية الصادرة من المصباح.

س/ ما وظيفة القرص الدوار في المجهر؟

ج/ وهو قرص يحمل العدسات الشيئية ويكون متحرك.

مراجعة الدرس الأول/ اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① **ما اهمية المجهر؟**

ج/ وهو اداة لتكبير صورة الكائنات الصغيرة جدا والتي لا ترى بالعين المجردة لاظهار تفاصيلها الصغيرة.

② **ما اول الخطوات التي ادت الى اختراع المجهر؟**

ج/ (١) تطور قدرة الانسان على الرؤية بواسطة ادوات لتكبير الاشياء التي يراها .

(٢) تزايد الحاجة مع تقدم العلوم والمعارف وخصوصا علم الاحياء الى تطوير ادوات واجهزة تعطينا صورة مكبرة للكائنات الحية .

المفردات

③ **ما انواع المجهر الضوئي؟**

ج/ (١) المجهر الضوئي البسيط

(٢) المجهر الضوئي المركب

④ **قارن بين المجهر الضوئي البسيط او الضوئي المركب**

المجهر الضوئي البسيط	المجهر الضوئي المركب
١- اداة لتكبير الصورة	١- اداة لتكبير الصورة
٢- يحتوي على منظومة واحدة من العدسات.	٢- يحتوي على عدسات شيئية وعدسات زيتية تستخدم لفحص التراكيب الدقيقة بعد وضع الزيت.
٣- تكون عدسة مكبرة واحدة او مجموعة من العدسات مرتبطة مع بعضها.	٣- العدسات غير مرتبطة مع بعضها
٤- لا تحتوي على عدسة زيتية ومكثف للضوء.	٤- يحتوي على عدسة شيئية ومكثف للضوء.
٥- لا يحتوي على القرص الدوار	٥- يحتوي على قرص دوار يحمل العدسات الشيئية والزيتية

⑤ **ما الاجزاء البصرية للمجهر الضوئي المركب**

ج/ (١) العدسة العينية (٢) العدسات الشيئية

(٣) العدسات الزيتية (٤) المصباح (٥) المكثف

⑥ ما الاجزاء الميكانيكية للمجهر الضوئي المركب؟

ج/ (١) القاعدة (٢) الذراع
(٣) المنصة (٤) المنظم (الكبير والصغير) (٥) القرص الدوار

التفكير الناقد

⑦ كيف ساهم اختراع المجهر في تطور علم الاحياء؟

ج/ ساهم اختراع المجهر في تطور علم الاحياء لان المجهر يستطيع تكبير الصورة الدقيقة جدا وبذلك تمكن العلماء من معرفة الاجزاء الدقيقة للكائن الحي.

⑧ ما السبب الذي دفع العلماء الى دراسة المزيد من التفاصيل الدقيقة في جسم الكائن الحي؟

ج/ لأنه تم اختراع المجهر وبواسطته استطاع العلماء دراسة الاجزاء الدقيقة لجسم الكائن الحي.

⑨ ما سبب تنوع استخدامات المجاهر؟

ج/ لان لكل نوع من المجاهر استخدامات خاصة به.

الدرس الثاني / المجاهر الالكترونية وانواعها وتطبيقاتها:

المجهر الالكتروني وتركيبه

/ عرف/ المجهر الالكتروني: وهو المجهر الذي يكبر صورة الاشياء والكائنات الحية اكثر من (٢٠٠٠) مرة مثل الفايروسات اذ تبلغ قوته التكبيرية (٢٠٠,٠٠٠) مرة وتعتمد المجاهر الالكترونية في عملها على الالكترونات بدل الضوء.

س/ ما سبب اختراع المجهر الالكتروني ؟

ج/ وذلك لان المجاهر الضوئية تصل قوة تكبيرها الى (٢٠٠٠) مرة وعند تكبير الصورة اكثر تظهر العينة المراد فحصها ضبابية وغير واضحة فظهرت الحاجة الى تطوير اداة تكبير لاكثر من (٢٠٠٠) مرة فاخترع المجهر الالكتروني .

تركيب المجهر الالكتروني:

س/ ما هو تركيب المجهر الالكتروني ؟

ج/ يتركب المجهر الالكتروني من :
(١) مصدر للالكترونات
(٢) عدسة كهرومغناطيسية
(٣) شاشة عرض للصورة المكبرة

/ حقيقة علمية /

تم صنع اول نموذج للمجهر الالكتروني في العام ١٩٣١ من قبل عالم البصريات الالماني ارنست روسكا واختصاصي علم الكهرباء ماكس نول. / فراغات/

س/ ما هي انواع المجهر الالكتروني ؟

ج/ وهناك نوعان من المجاهر الالكترونية:

(١) المجهر الالكتروني الماسح :

مجهر يستخدم لتكبير صورة الاشياء الدقيقة، ويعطينا صورة مجسمة للعينة المراد فحصها.

/ قوته التكبيرية/ تصل قوته التكبيرية الى (١٠,٠٠٠ مرة)

/ مبدأ عمله/ يعتمد مبدأ عمله على طلاء العينة بطبقة رقيقة من معدن معين، ثم ترسل حزمة من الالكترونات الى سطح العينة (الطلاء المعدني) ومنها الى لوحة للتصوير فتعطي صورة واضحة ومكبرة للعينة، تظهر على شاشة للعرض.

سؤال/ ما مبدأ عمل المجهر الالكتروني الماسح ؟

ج/ يعتمد مبدأ عمله على طلاء العينة بطبقة رقيقة من معدن معين ثم ترسل حزمة من الالكترونات الى سطح العينة (الطلاء المعدني) ومنها الى لوحة للتصوير فتعطي صورة واضحة ومكبرة للعينة، تظهر على شاشة للعرض.

(٢) المجهر الالكتروني النافذ :

مجهر مشابه للمجهر الالكتروني الماسح في مكوناته، وطريقة عمله، الا ان الفرق يكون في تحضير العينة المراد فحصها، حيث تقطع بشكل رقيق جدا.

/ مبدأ عمله/ اذ يعتمد مبدأ عمله على توجيه حزمة من الالكترونات مباشرة الى العينة فتنفذ من خلالها، مما يؤدي الى ظهور صورة مكبرة واضحة على شاشة العرض.

علل/ تعد المجاهر الالكترونية النافذة اكثر المجاهر الالكترونية دقة

ج/ وسيلة تحليل اساسية في العديد من فروع العلوم الطبيعية الاخرى مثل الالكترونات والعلوم الحيوية الاخرى مثل علم الفيروسات وابحاث السرطان.

س/ ما المجالات التي يستخدم فيها المجهر الالكتروني النافذ؟

ج/ يعتمد مبدا عمله على توجيه حزمة من الالكترونات مباشرة الى العينة المراد فحصها ويستخدم في علم الفايروسات وابحاث السرطان.

سؤال/ ما الاجزاء التي يستخدم المجهر الالكتروني لفحصها؟

ج/ الاجسام المتناهية في الصغر والتي لا يستطيع المجهر الضوئي فحصها.

مراجعة الدرس الثاني/ اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① ما قوة تكبير المجهر الالكتروني؟

ج/ قوة تكبير المجهر الالكتروني هي : ٢٠٠,٠٠٠ مرة.

② ما الكائنات التي يستخدم المجهر الالكتروني لدراستها؟

ج/ يستخدم لدراسة الكائنات المتناهية في الصغر مثل الفايروسات.

المفردات

③ ما اجزاء المجهر الالكتروني الرئيسية؟

ج/ (١) مصدر للالكترونات

(٢) عدسة كهرومغناطيسية

(٣) شاشة عرض للصورة المكبرة

④ ما انواع المجهر الالكتروني

ج/ (١) المجهر الالكتروني الماسح (٢) المجهر الالكتروني النافذ

التفكير الناقد

⑤ ما تأثير اكتشاف المجهر الالكتروني على دراسة الامراض ومسبباتها؟

ج/ يستطيع تكبير الاجسام الصغير جدا الى قوة تكبير ٢٠٠,٠٠٠ مرة مما ساعد في اكتشاف الكثير من الكائنات الصغيرة كالفيروسات والبكتيريا المسببة للكثير من الامراض.

⑥ لماذا يعد المجهر الضوئي المركب اكثر شيوعا من المجهر الالكتروني على الرغم من كونه اقل كفاءة؟

ج/ (١) لأنه يعتمد على الضوء وهو مصدر موجود ومتوفر

(٢) لصغر حجمه حيث يمكن استعماله بأي مكان.

(٣) رخص ثمنه مقارنة بالانواع الاخرى .

⑦ ما السبب الذي دفع العلماء لاختراع وتطوير المجاهر الالكترونية؟

ج/ لان قوة تكبير المجهر الضوئي ٢٠٠٠ مرة ، لا يمكن رؤية الاجسام الصغيرة جدا بواسطتها لهذا طور العلماء المجاهر الالكترونية التي تكبر الاشياء المتناهية في الصغر مثل الفايرمسات الى اكثر من ٢٠٠,٠٠٠ مرة .

⑧ فسر وجود شاشة لعرض الصور في تركيب المجهر الالكتروني؟

ج/ حتى تنعكس الالكترونات على الشاشة حيث تظهر صورة العينة بشكل مكبر .

العلاقة بين علم الاحياء والعلوم الاخرى

س/ ما هي العلاقة بين علم الاحياء وعلم الفيزياء ؟

ج/ يرتبط علم الاحياء ارتباطا وثيقا بعلم البصريات Optics (الضوء) وهو احد فروع علم الفيزياء، ويهتم هذا العلم بدراسة الضوء وخصائصه وتطبيقاته.

س/ ما هي العلاقة بين علم الاحياء وعلم البصريات ؟

ج/ يظهر ارتباط علم الاحياء بعلم البصريات جليا من خلال جهاز المجهر الذي يعتمد في عمله على تطبيقات علم البصريات من خلال الاتي:

(١) العدسات وانواعها وخصائصها وقوة تكبيرها.

(٢) الضوء وخصائصه: مثل ظاهرتي انعكاس وانكسار الضوء، وزاوية ميل الاشعة وسقوطها.

س/ علام تعتمد المجاهر الالكترونية في تطبيقاتها ؟

ج/ المجاهر الالكترونية تعتمد في عملها على تطبيقات علم الالكترون والكهرباء، وتعتمد الكثير من الاجهزة والمعدات الطبية التي تستخدم في المستشفيات والعيادات على تطبيقاته ايضا حتى اصبح هذا العلم يحتوي على فرع خاص يسمى هندسة الاجهزة الطبية.

مراجعة الفصل الأول

اختر الاجابة الصحيحة:

① تصل قوة تكبير المجهر الالكتروني الماسح الى :

أ. ٥٠٠٠ مرة ب. ١٠,٠٠٠ مرة جـ. ٧٠٠٠ مرة د. ٣٠٠٠ مرة

② جزء المجهر الضوئي المركب الذي توضع عليه الشريحة يسمى:

أ. القدم ب. الذراع جـ. المنصة د. القرص الدوار

③ العالم الذي اخترع المجهر هو :

أ. العالم اسحق نيوتن ب. فان ليفنهوك جـ. زكارياس جانسن د. لويس باستور

④ قوة تكبير المجهر الضوئي المركب تصل الى :

أ. ٥٠٠ مرة ب. ٧٠٠ مرة جـ. ٩٠٠٠ مرة د. ١٠٠٠ مرة

⑤ ما عدد العدسات في المجهر الضوئي البسيط.

أ. ثلاثة عدسات ب. عدسة واحدة جـ. عدستان د. اربع عدسات

٦ تسمى الصورة التي تظهر في المجهر:

أ. صورة العينة ب. قوة التكبير جـ. الصورة المكبرة **د. الحقل المجهري**

٧ اكثر المجاهر دقة هو :

أ. المجهر الضوئي المركب **ب. المجهر الالكتروني النافذ** جـ. المجهر التشريحي د. المجهر المتباين الاطوار

٨ تحضر العينة للمجهر الالكتروني الماسح من خلال:

أ. تقطيعها ب. تعريضها للحرارة **جـ. طلائها بمعدن معين** د. تعريضها لمادة كيميائية

أجب عن الاسئلة الاتية :

٦ ما الجزء الذي يستخدم لتوضيح صورة العينة في المجهر الضوئي المركب؟

ج/ المنظم الكبير

٧ ما وظيفة المكثف في المجهر الضوئي المركب؟

ج/ المكثف/ هو عدسة تقع تحت المنصة تعمل على تجميع الاشعة الضوئية الصادرة من المصباح

٨ لماذا تعد النظارات مجاهر بسيطة؟

ج/ لان مبدأ عملها يشبه عمل المجاهر البسيطة حيث تستخدم عدسة مكبرة واحدة .

التفكير الناقد

٩ قارن بين المجهر الالكتروني الماسح والمجهر الالكتروني النافذ.

المجهر الالكتروني الماسح	المجهر الالكتروني النافذ
١- يستخدم لتكبير صورة الاشياء الدقيقة	١- يستخدم لتكبير صورة الاشياء الدقيقة
٢- يعطينا صورة مجسمة للعينة المراد فحصها	٢- يعطينا صورة مجسمة للعينة المراد فحصها .
٣- تطلى العينة المراد فحصها به بطبقة رقيقة من معدن معين.	٣- تقطع العينة المراد فحصها به شكل رقيق جدا.
٤- ترسل حزمة الكترونات الى سطح العينة (الطلاء المعدني) ومنها الى لوحة التصوير فتعطي صورة واضحة ومكبرة للعينة على شاشة العرض.	٤- توجه حزمة من الالكترونات مباشرة الى العينة فتنفذ من خلالها مما يؤدي الى ظهور صورة مكبرة واضحة على الشاشة .
٥- دقيق في اظهار العينة .	٥- اكثر المجاهر الالكترونية دقة .

١٠ لماذا تكون المنصة في المجهر الضوئي المركب قابلة للتحريك في اكثر من جهة؟

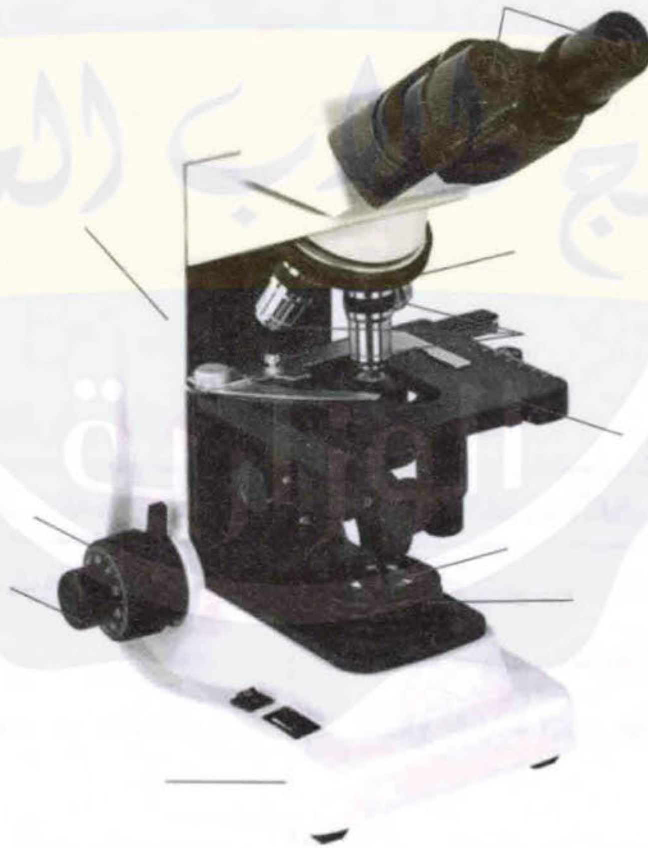
ج/ لان الشريحة المراد فحصها تثبت عليها عن طريق الماسك ولكي تحصل على صورة واضحة فانها تكون قابلة للتحريك في اكثر من جهة .

١١ لتكبير عينة ما، استخدمت العدسة الشيئية ذات القوة X40 وكانت قوة العدسة العينية ١٠ مرات كم تبلغ قوة التكبير في هذه الحالة؟

ج/ بما ان قوة التكبير في السؤال تساوي 40X

اذن قوة التكبير × 40 = 400 قوة التكبير في هذه الحالة

١٢ اكتب اسماء الاجزاء المؤشرة في الشكل ادناه:



الفصل الثاني

علماء ساهموا في تطوير علم الاحياء

الدرس الاول/ العالم كارلوس لينيوس وعلم التصنيف

نشأة علم التصنيف

علل/ بروز علم التصنيف بصورته الاولى ؟

ج/ لازدياد عدد هذه الكائنات واصبح من الصعب دراسة كل كائن على حدة ، لذا وزع الانسان هذه الكائنات في مجاميع اعتمادا على صفاتها المتشابهة ليسهل دراستها.

علل/ من هو اول من صنف الكائنات الحية ؟

ج/ العالم اليوناني أرسطو أول من صنف الكائنات الحية تصنيفا بسيطا .

(١) صنف النباتات حسب حجمها وشكلها الخارجي الى اشجار وشجيرات واعشاب .

(٢) صنف الحيوانات حسب معيشتها الى حيوانات تعيش على اليابسة وحيوانات تعيش في الماء وحيوانات تطير في الهواء .

س/ من هو العالم الذي وضع نظام التصنيف العالمي ؟

ج/ العالم السويدي كارلوس لينوس هو من وضع نظام التصنيف العالمي . إذ جمع العالم لينيوس مجموعة كبيرة من النباتات وزرعها في حديقة منزله وصنفها في مجموعات حسب خصائص معينة.

س/ ما هو علم التصنيف ؟

ج/ علم التصنيف: فرع من فروع علم الاحياء يختص بدراسة الكائنات الحية وتسميتها وتوزيعها في مجاميع وفق نظام معين.

تصنيف الكائنات الحية

س/ كيف تصنف الكائنات الحية ؟

ج/ تصنف الكائنات الحية الى خمسة ممالك رئيسية هي :

(١) مملكة الحيوان/ وتضم جميع الحيوانات بمختلف بيئاتها (اليابسة والماء) وتصنف الى مجموعتين هي الحيوانات الفقرية والحيوانات اللافقرية .

(٢) مملكة النبات/ وتضم جميع انواع النباتات بمختلف بيئاتها .

(٣) مملكة الفطريات/ وتضم جميع انواع الفطريات .

(٤) مملكة الطليعيات/ وتضم مجموعة من الاحياء بسيطة التركيب .

(٥) مملكة البدائيات/ وتضم البكتريا بمختلف انواعها .

علل/ أهمية علم التصنيف ؟

ج/ ليسهل دراسة الكائنات الحية ويربط تصنيف الكائنات الحية بالعلوم الاخرى مثل علم البيئة والزراعة والطب والصيدلة .

س/ ما العلوم التي يرتبط بها علم التصنيف ؟

ج/ يرتبط علم التصنيف بعلوم البيئة وعلم الزراعة والطب والصيدلة .

المراتب التصنيفية:

علل/ ما هي المراتب التصنيفية .

ج/ وذلك لكثرة انواعها واعدادها .

س/ ما هي المراتب التصنيفية ؟

ج/ المرتب التصنيفية : وهي عملية توزيع الكائنات الحية الى مجموعات اعتمادا على التشابه والاختلاف بين افرادها من حيث صفات معينة .

س/ ما هي مجاميع المراتب التصنيفية التي وضعها العلماء ؟

ج/ وضع العلماء :

(١) النوع/ الافراد المتشابهة من الكائنات الحية .

(٢) الجنس/ الانواع المتشابهة من الكائنات الحية

(٣) العائلة/ الاجناس المتشابهة من الكائنات الحية .

(٤) الرتبة/ العوائل المتشابهة من الكائنات الحية .

(٥) الصنف/ الرتب المتشابهة من الكائنات الحية .

(٦) الشعبة/ الاصناف المتشابهة من الكائنات الحية .

(٧) المملكة/ الشعب المتقاربة من الكائنات الحية .

النوع ← الجنس ← العائلة ← الرتبة ← الصنف ← الشعبة ← المملكة

س/ المبادئ الاساسية في نظام التصنيف:

ج/ وضع العالم لينيوس مبادئ اساسية لاعتمادها في نظام التصنيف وهي:

(١) استعمال اللغة اللاتينية في تسمية الكائنات الحية.

(٢) تسمية الكائنات الحية بالتسمية الثنائية.

(٣) استعمال المراتب التصنيفية بالترتيب من الاصغر الى الاكبر وبالعكس

س/ ما هي التسمية الثنائية ؟

ج/ أي ان الاسم العلمي الذي يطلق على الكائن الحي يتكون من كلمتين، الاولى اسم الجنس وتبدا بحرف كبير، والثانية اسم النوع وتبدأ بحرف صغير مثلا، الاسم العلمي للإنسان Homo sapiens.

مراجعة الدرس الأول/ اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① **من العالم الذي وضع اسس علم التصنيف؟**

ج/ العالم كارلوس لينيوس هو من وضع اسس علم التصنيف.

المفردات

② **ما المقصود بعلم التصنيف؟**

ج/ علم التصنيف : هو فرع من فروع علم الاحياء يختص بدراسة الكائنات الحية وتسميتها ووضعها في مجاميع وفق نظام معين.

③ **عدد المراتب التصنيفية.**

ج/ المراتب التصنيفية هي : (١) النوع (٢) الجنس (٣) العائلة (٤) الرتبة (٥) الصنف (٦) الشعبة (٧) المملكة

النوع ← الجنس ← العائلة ← الرتبة ← الصنف ← الشعبة ← المملكة

④ **اعط مثالا على التسمية الثنائية.**

ج/ مثال الاسم العلمي للإنسان (Homo sapiens)

التفكير الناقد

⑤ **ما اهمية علم التصنيف في دراسة الكائنات الحية؟**

ج/ (١) يسهل عملية دراسة الكائنات الحية

(٢) يربط علم التصنيف الكائنات الحية بالعلوم الاخرى مثل علم البيئة والزراعة والطب والصيدلة.

⑥ **نظم جدولا يحتوي على بيانات (الاسم، العنوان) وفقا لنظام المراتب التصنيفية.**

⑦ **ما علاقة علم التصنيف بعلم الحيوان؟**

ج/ تاتي علاقة علم التصنيف بعلم الحيوان من كون ان مملكة الحيوان هي احدى المالك الخمسة التي تصنف بموجبها الكائنات الحية وتضم جميع الحيوانات مختلف بيئاتها (اليابسة والماء) وتضن مجموعتين هي الحيوانات الفقرية والحيوانات اللافقرية

الدرس الثاني/ العالمان فان ليفنهوك ولويس باستور

لعب العالمان ليفنهوك ولويس باستور دورا مهما في تطور علم الاحياء، من خلال اكتشافهما المهمة التي ساهمت في تطور علم الاحياء.

س/ من هو العالم فان ليفنهوك ؟

ج/ **العالم فان ليفنهوك** (١٦٣٢-١٧٢٣) ولد في هولندا واتجه لدراسة الطب البشري في سن مبكرة، وكان يدرس الاجزاء الدقيقة في جسم الانسان وكيفية مشاهدتها ودراسة تفاصيلها.

س/ كيف استفاد العالم فان ليفنهوك من المجهر في ابحاثه ؟

ج/ تمكن من اختراع المجهر البسيط واستخدام العدسات المكبرة في المجهر بقوى مختلفة .

/ انجازات فان ليفنهوك/

(١) تمكن ليفنهوك من دراسة عينات مختارة من جسم الانسان **مثل:** الدم، بعض انسجة الجسم والشعر.

(٢) تمكن ليفنهوك بعد سنوات من العمل باستخدام المجهر الضوئي من تشخيص الميكروبات **(الجراثيم)**

/ الميكروبات أو الجراثيم / وهي كائنات حية مجهرية لا يمكن مشاهدتها بالعين المجردة.

ويعد هذا الاكتشاف من اهم الاكتشافات العلمية

علل/ يعد اكتشاف الميكروبات من اهم الاكتشافات العلمية على الاطلاق .

ج/ يعد اهم الاكتشافات العلمية على الاطلاق لان الميكروبات الجراثيم والتي هي كائنات مجهرية لا ترى بالعين المجردة هي التي تسبب الكثير من الامراض للانسان .

س/ من هو العالم لويس باستور ؟

ج/ عالم فرنسي ساهم في العديد من الاكتشافات في المجال الطبي وهمها :

(١) انتاج اول لقاح ضد امراض الجمرة الخبيثة وداء الكلب

(٢) تفسير سبب الاصابة بالامراض وبأن الجراثيم هي المسؤولة عن هذا الامر من خلال دراسة العديد من حالات المرضى المصابين بالكوليرا والسل الرئوي.

(٣) وضع اسس علم الاحياء المجهرية وهو احد فروع علم الاحياء يهتم بدراسة الاحياء المجهرية وخصائصها وبيئاتها.

يحتوي غذائنا اليومي على مشتقات الحليب مثل الاجبان والزبدة واللبن الرائب، وتحول كائنات حية مجهرية الحليب الى مشتقاته ويسبب بعضها تلف الحليب (تغير طعمه او رائحته او لونه او قوامه)، فهل تساءلت يوما كيف يتم الحفاظ على الحليب من التلف؟

/ عرف/ البسترة: تسمى عملية تسخين الحليب الى درجة حرارة معينة تكفي للقضاء على الميكروبات التي تسبب تلفه .

س/ ما هي البسترة ومن اين جاءت تسميتها ؟

ج/ **البسترة:** وهي عملية تسخين الحليب الى درجة حرارة معينة تكفي للقضاء على الميكروبات التي تسبب تلفه ، ولا يقتصر استخدامها عن الحليب بل تستخدم لمعالجة انواع اخرى من السوائل مثل العصائر. وقد اشتق اسم هذه العملية من اسم العالم الفرنسي (لويس باستور) (١٨٢٢-١٨٩٥) الذي استخدمها لاول مرة

س/ ما الفرق بين التعقيم والبسترة ؟

ج/ يوجد فرق بين عمليتي التعقيم والبسترة حيث يتم

(١) **التعقيم** / عرف/ يتم من خلال طرق متنوعة منها الغليان او اضافة مواد معينة وتؤدي الى القضاء على جميع الاحياء المجهرية الموجودة في سائل ما.

(٢) اما **البسترة** فتعني التخلص من الاحياء المجهرية المرضة فقط ولا تتم الا بواسطة التسخين. وتستخدم معالجة انواع اخرى من السوائل مثل العصائر .

حقيقة علمية

يضم علم الاحياء المجهرية عدة فروع منها علم الاحياء المجهرية الغذائي **Food Microbiology** ويهتم بدراسة الاحياء المجهرية التي تستوطن او تصنع او تلوث الغذاء.

مراجعة الدرس الثاني / اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① **لخص ابرز مساهمات العالمين فان ليفنهوك ولويس باستور في مجال علم الاحياء.**

فان ليفنهوك	لويس باستور
١- تمكن من فحص عينات من جسم الانسان كالدم والشعر والجلد	١- اكتشف البسترة
٢- باستخدامه المجهر الضوئي اكتشف الميكروبات (الجراثيم) ويعتبر هذا الاكتشاف من اهم الاكتشافات العلمية.	٢- انتاج اول لقاح ضد الجمرة الخبيثة وداء الكلب ٣- اكتشف ان الجراثيم مسؤولة عن الامراض ٤- وضع اسس علم الاحياء المجهرية

② **من العالم الذي اخترع المجهر الضوئي البسيط؟**

ج/ العالم فان ليفنهوك الهولندي هو مخترع المجهر الضوئي البسيط .

③ **ما العلم الذي يختص بدراسة الاحياء المجهرية؟**

ج/ علم الاحياء المجهرية الذي وضع اسسه العالم لويس باستور.

④ **ماذا تسمى العملية التي يتم فيها تعقيم الحليب؟** ج/ تسمى البسترة

⑤ **ما الميكروبات؟**

ج/ هي كائنات حية مجهرية لا يمكن مشاهدتها بالعين المجردة وانما بواسطة المجهر وهي المسببة للكثير من الامراض .

⑥ **من العالم الذي وضع اسس علم الاحياء المجهرية؟**

ج/ العالم الفرنسي لويس باستور

التفكير الناقد

⑦ **ما العلاقة بين تطور المجهر وصحة الانسان؟**

ج/ اكتشاف الجراثيم والقضاء عليها

⑧ **ما الصفة التي امتاز بها ليفنهوك ودفعته لاختراع المجهر الضوئي البسيط وتطويره؟**

ج/ الفضول حول اكتشاف الدقيقة لجسم الانسان.

⑨ **يرتبط علم الاحياء المجهرية بالعديد من جوانب حياة الانسان كالصحة والغذاء والصناعة. ما السبب في ذلك برأيك؟**

ج/ لان علم الاحياء المجهرية: هو العلم الذي يهتم بدراسة الاحياء المجهرية وخصائصها وبيئاتها ويضم عدة فروع منها علم الاحياء المجهرية الغذائي والذي يهتم بدراسة الاحياء المجهرية التي تستوطن او تصنع الغذاء ، وبما ان الاحياء المجهرية هي المسببة للكثيرمن الامراض التي تصيب الانسان من هنا جاء ارتباط علم الاحياء المجهرية الغذائي بجوانب حياة الانسان كالصحة والغذاء والصناعة .

علم الاحياء في الحضارة العربية والاسلامية

س/ **ما اثر الحضارة الاسلامية في الحضارة العالمية ؟**

ج/ ساهمت الحضارة العربية والاسلامية في اغناء الحضارة العالمية في العديد من فروع العلوم المختلفة، ومن هذه الفروع علم الاحياء، حيث تميز علماء عرب ومسلمون كثيرون في هذا المجال ومنهم:

س/ **من هم اهم العلماء العرب الذين تميزوا بعلم الاحياء ؟**

ج/ **(١) ابن النفيس :**

عالم عربي مسلم ولد في القرن الحادي عشر الميلادي ١٢١٣ م وتوفي في العام ١٢٨٨ م

/س/ **ما هي اهم المجالات التي برع فيها العالم ابن النفيس ؟**

ج/ (١) برع ابن النفيس في الطب حيث اكتشف الدورة الدموية الصغرى في الانسان مما جعله من اهم علماء الاحياء حتى يومنا الحاضر،

(٢) مهد اكتشافه للدورة الدموية الصغرى الطريق للعالم الانكليزي وليم هارفي الذي اكتشف الدورة الدموية الكبرى في العام ١٦٢٨.

/علل/ **يعتبر العالم ابن النفيس اهم علماء الاحياء حتى يومنا هذا ؟** /ج/ لانه اكتشف الدورة الدموية الصغرى في الانسان .

(٢) **ابن سينا:** عالم وطبيب مسلم ولد في العام ٩٨٠م وتوفي عام ١٠٣٧ م .

س/ ما هي اهم اسهامات العالم ابن سينا في الطب ؟

ج/ (١) /علل/ اطلق عليه لقب الشيخ الرئيس وامير الاطباء في عصره /ج/ بسبب اسهاماته المهمة في مجال الطب

(٢) الف كتابا اسماه ((القانون في الطب)) يشمل وصف العديد من الامراض واعرضها وطرق تشخيصها وكيفية علاجها وعد هذا الكتاب لوقت طويل كمرجع اساسي في الطب /ج/ لانه كان يدرس في جامعات اوربا لقرون طويلة.

(٣) اول من شخص امراض اليرقان ((التهاب الكبد الفيروسي)) ومرض التهاب سحايا الدماغ.

٣ – ابن البيطار: عالم عربي مسلم ولد في الاندلس في العام ١١٩٧ وتوفي في العام ١٢٤٨، تخصص في علم الدواء والصيدلة، ويعد من ابرز العلماء الذين برزوا في علم النبات، وصنف ابن البيطار العديد من النباتات وقام بتصنيفها ودراسة خصائصها الطبية والدوائية من خلال رحلات طويلة الى الهند واليونان ومختلف بلدان الشرق الاوسط، وجمع هذه الخصائص في موسوعة اسماها "الجامع في علم الدواء" يحتوي هذا الكتاب على العديد من الرسومات لاشكال النباتات والبيئات التي تنمو فيها والامراض التي تستخدم لعلاجها.

ترجم ابن البيطار العديد من الكتب لعلماء يونان واغريق الى اللغة العربية لكي تدرّس في مدارس وجامعات الاندلس.

مراجعة الفصل الثاني

اختر الاجابة الصحيحة:

① ما اللقاح الذي اكتشفه لويس باستور؟

أ. لقاح السل ب. لقاح التيفوئيد **جـ. لقاح الجمرة الخبيثة** د. لقاح شلل الاطفال

② ما فائدة عملية البسترة؟

أ. صناعة المنظفات **ب. تعقيم الحليب** جـ. صناعة الحلويات د. صناعة الملابس

③ ما عدد ممالك الاحياء؟

أ. ثلاث ممالك ب. تسع ممالك **جـ. خمس ممالك** د. سبع ممالك

④ بماذا يهتم علم الاحياء المجهرية؟

أ. دراسة البيئة اليابسة **ب. دراسة خصائص الاحياء المجهرية**

جـ. دراسة البيئة المائية د. دراسة النباتات

⑤ ما اللغة المستخدمة في التسمية الثنائية؟

أ. العربية ب. الانكليزية **جـ. اللاتينية** د. الفرنسية

⑥ ما الكائنات الحية التي تندرج ضمن مملكة الطليعيات؟

أ. الفيروسات **ب. الاحياء بسيطة التركيب** جـ. الاشجار د. الطيور

⑦ ما نقطة الانطلاق التي ادت الى تطوير المجاهر؟

أ. مجهر باستور **ب. مجهر ليفنهوك** جـ. مجهر لينيوس د. مجهر نيوتن

⑧ من العالم الذي صنف النباتات لاول مرة الى اشجار وشجيرات؟

أ. ابن النفيس ب. الجاحظ **جـ. ارسطو** د. الرازي

أجب عن الاسئلة الاتية:

⑨ ما الكائنات الحية التي يتم دراستها من خلال المجهر؟

ج/ الكائنات المجهرية الدقيقة الحجم

⑩ ما الرتبة التي تلي العائلة في مراتب التصنيف؟ ج/ الرتبة

⑪ ما الاسم العلمي للإنسان ؟ ج/ Homo sapiens

التفكير الناقد

⑫ ما فائدة الاحياء المجهرية للإنسان؟

ج/ هناك احياء مجهرية مفيدة مثل بعض انواع البكتريا

⑬ كيف سيتأثر علم تصنيف الكائنات الحية لو لم يتم اختراع المجهر الى يومنا هذا؟

ج/ لا تعالج الامراض وتكثر الجراثيم

⑭ ما تأثير درجة الحرارة العالية على تعقيم الاغذية؟ ج/ قتل الجراثيم

⑮ تفحص الشكل ادناه بتمعن، واقترح نظاما لتصنيف الكائنات الحية التي تظهر في الشكل وفق خاصيتين هما: التغذية وطريقة الحركة.

نظم اجابتك في جدول وناقش ما توصلت اليه مع زملائك.

الوحدة الثانية / بناء جسم الكائن الحي

الفصل الأول

الخلية

الدرس الاول / تركيب الخلية ووظائفها

ما الخلية:

وهي وحدة بناء اجسام الكائنات الحية وتحتوي على اجزاء عديدة تقوم بوظائف معينة.

الخلية: تعرف الخلية بانها اصغر وحدة تركيبية ووظيفية في جسم الكائن الحي.

تمكن العلماء من مشاهدة الخلية بعد اختراع المجهر وكان العالم انطوني فان ليفنهوك اول من شاهد الخلايا تحت المجهر.

العالم روبرت هوك ١٦٦٥ اول من اطلق مصطلح خلية بعد ان شاهد خلايا الفلين تحت المجهر.

سؤال/ من هو العالم الذي شاهد الخلايا الحية تحت المجهر.

ج/ العالم فان ليفنهوك.

نجح العلماء من رؤية خلايا العديد من الكائنات الحية باستخدام المجهر والذي قادهم الى تحديد ثلاثة افكار رئيسية.

١ – جميع الكائنات الحية تتكون من خلية واحدة او اكثر.

٢ – الخلية هي الوحدة الاساسية في التركيب والوظيفة لدى جميع الكائنات الحية

٣ – تنتج الخلايا الجديدة من خلايا موجودة اصلا

تحتوي الخلية على مادة حية تسمى البروتوبلازم يتكون البروتوبلازم من :

١) الغشاء البلازمي. ٢) السايتوبلازم ٣) النواة

١- الغشاء البلازمي: وهو غشاء حي رقيق جدا يحيط بالسايتوبلازم.

وظيفة الغشاء البلازمي:

١ – يحمي مكونات السايتوبلازم من المؤثرات الخارجية

٢ – يتحكم في دخول وخروج المواد من والى الخلية

٣ – يمنع انتشار السايتوبلازم الى خارج الخلية

ونجح العلماء في رؤية خلايا العديد من الكائنات الحية باستخدام المجهر، والذي قادهم الى تحديد ثلاثة افكار رئيسية حول الخلية اطلقوا عليها (نظرية الخلية) وهي:

١ - جميع الكائنات الحية تتكون من خلية او اكثر.

٢ - الخلية هي الوحدة الاساسية في التركيب والوظيفة لدى جميع الكائنات الحية.

٣ - تنتج الخلايا الجديدة من خلايا موجودة اصلا.

تختلف خلايا الكائنات الحية من حيث الحجم والشكل والوظيفة، ولكنها جميعا تحتوي على مادة حية تسمى البروتوبلازم وهي تميز الخلايا الحية عن الخلايا غير الحية، يتكون البروتوبلازم من الغشاء البلازمي، والسايتوبلازم والنواة.

١ . الغشاء البلازمي

غشاء حي رقيق جدا، يحيط بالسايتوبلازم ليحمي مكوناته من المؤثرات الخارجية، ويتحكم في دخول وخروج المواد من والى الخلية ويمنع انتشار السايتوبلازم الى خارج الخلية، ويشبه الغشاء البلازمي بالحدود الخارجية لاي بلد، ففي هذه الحدود توجد نقاط مراقبة وتفتيش تتحكم بكل شيء يدخل الى البلد ويخرج منه، ويتألف هذا الغشاء من مواد دهنية ومواد بروتينية.

اما السايتوبلازم فيشكل المادة الاكبر في تكوين الخلية، وتنغرس فيه عضيات الخلية الاخرى، وهو مادة شفافة هلامية تتكون من الماء والبروتينات والدهون.

٢ . النواة:

جسم كروي او شبه كروي غالبا ما تتوسط الخلية، ويحيط بها الغشاء النووي الذي يفصل محتوياتها عن السايتوبلازم، تحتوي على سائل يعرف بالسائل النووي، وتحتوي على تركيب يدعى بالنوية، ويوجد في النواة نوية واحدة او اكثر، تتحكم النواة بجميع انشطة الخلية، وتعد مستودع للمادة الوراثية التي تحدد صفات لكائن الحي.

سؤال/ ما وظيفة الغشاء البلازمي؟

الغشاء النووي : وهو غشاء رقيق يحيط بالنواة ويفصل محتوياتها عن السايتوبلازم.

يوجد داخل النواة السائل النووي ويحتوي على تركيب يدعى النوية

وظيفة النواة:

١ – تتحكم بجميع انشطة الخلية

٢ – تعتبر مستودع للمادة الوراثية التي تحدد صفات الكائن الحي.

ما العضيات المكونة للخلية؟

أ . الشبكة البلازمية الداخلية:-

تتكون من الانابيب والحويصلات، محاطة بأغشية تتصل بالنواة من جهة وبالغشاء البلازمي من الجهة الاخرى، يوجد نوعان منها الخشنة والملساء، تمتاز الخشنة باحتواء سطوحها على الرايبوسومات.

ب . الرايبوسومات:

تؤدي هذه العضيات وظيفة حيوية مهمة جدا في الخلية ووظيفتها : تقوم ببناء البروتينات اللازمة للخلية وهي اما ان تكون حرة تتحرك في السايتوبلازم او تكون مرتبطة بالشبكة البلازمية الخشنة.

جـ . الكروسومات:

وتسمى كذلك الصبغيات، سميت بهذا الاسم بسبب قابليتها على التلون عند فحصها بالمجهر، وهي عضيات تقع داخل النواة.

وظيفة الكروسومات: تحمل الكروسومات المادة الوراثية المسؤولة عن نقل الصفات الوراثية من الاباء الى الابناء وتكون بشكل ذراعين على شكل حرف X .

د - جهاز كوليجي

يتكون من تراكيب غشائية او حويصلات توجد بالقرب من النواة.

وظيفة جهاز كوليجي: يسهم في افراز العديد من المواد مثل الهرمونات والانزيمات وغيرها، فضلا عن افراز السكريات المعقدة والبروتينات.

هـ - المايتوكوندريا :

تراكيب اسطوانية محاطة بغشاء مزدوج، الغشاء الداخلي يتألف من طيات تشبه الصفائح، والغشاء الخارجي يحيط بالداخلي ويكون خاليا من الطيات.

وظيفة المايتوكوندريا: تعد المايتوكوندريا مراكز لتحرير الطاقة في الخلية.

سؤال/ ما الفرق بين الشبكة البلازمية الداخلية الخشنة والملساء؟

ج/ الخشنة تحتوي على الرايبوسومات والملساء لا تحتوي على الرايبوسومات.

و - الاجسام الحالة:

عضيات محاطة بغشاء احادي الطبقة، لها القدرة على هضم الجزيئات الكبيرة كجزيئات البروتينات الى وحدات اصغر.

وظيفة الاجسام الحالة: وتعد الجسيمات الحالة وحدات تنظيف السايتوبلازم.

ز - الاسواط والاهداب :

تراكيب توجد في الخلايا الحيوانية وظيفتها الحركة.

مراجعة الدرس الأول/ اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① عبر عن مفهوم الخلية بجملة واحدة.

ج/ الخلية: وحدة بناء جسم الكائن الحي

② ما اسس النظرية الخلوية؟

ج/ أ – جميع الكائنات الحية تتكون من خلية او اكثر

ب– الخلية هي الوحدة الاساسية في التركيب والوظيفة لدى جميع الكائنات الحية.

جـ . تنتج الخلايا الجديدة من خلايا موجودة اصلا.

المفردات

③ قارن بين كل من :

- البروتوبلازم والسايتوبلازم

البروتوبلازم : هي مادة حية توجد داخل الخلية وهي تميز الخلايا الحية عن الخلايا غير الحية

السايتوبلازم: وهو جزء من البروتوبلازم وتنغرس به عضيات الخلية وهو مادة شفافة هلامية يتكون من الماء والبروتينات والدهون.

- المايتوكوندريا وجهاز كوليجي

المايتوكوندريا	جهاز كوليجي
١- تراكيب اسطوانية محاطة بغشاء مزدوج تتألف من طيات تشبه الصفائح ٢- وظيفتها مراكز لتحرير الطاقة بالخلية	١- تراكيب غشائية او حويصلات توجد بالقرب من النواة ٢- يساعد في فرز العديد من المواد مثل الهرمونات والانزيمات وافراز السكريات

- الغشاء البلازمي والشبكة البلازمية الداخلية

الغشاء البلازمي	الشبكة البلازمية الداخلية
يحيط بالسايتوبلازم ليحمي مكوناته من المؤثرات الخارجية	شبكة من الانابيب والحويصلات تتصل بالنواة من جهة وبالغشاء البلازمي من جهة، توجد منتشرة في داخل السايتوبلازم

- الرايبوسومات والجسيمات الحالة

الرايبوسومات	الجسيمات الحالة
١ - تنتشر على الشبكة البلازمية الداخلية ٢- وظيفتها بناء البروتينات	١ - توجد في السايتوبلازم ٢ - تعتبر وحدة تنظيف السايتوبلازم ولها القدرة على هضم البروتينات

- النواة والنوية

النواة	النوية
١ - جسم كروي يتوسط الخلية ٢ - تقوم بجميع انشطة الخلية ونقل الصفات الوراثية	١- تركيب يوجد داخل النواة ٢- وظيفتها مركز لبناء البروتين

التفكير الناقد

④ ماذا يحدث للخلية لو أزيلت منها الجسيمات الحالة ؟

ج/ تموت الخلية لان الجسيمات الحالة تشكل الجهاز الهضمي في الخلية فهي تحوي انزيمات لها القدرة على هضم المواد العضوية حيث تستفيد الخلية منها كمصدر غذاء وطاقة .

⑤ قارن بين وظيفة الغشاء البلازمي واستعمالات اية دائرة حكومية .

ج/ وظيفة الغشاء البلازمي هو التحكم في دخول وخروج المواد من والى الخلية .

اما وظيفة استعلامات اي دائرة حكومية / هو التحكم بدخول وخروج الموظفين والمواطنين من والى الدائرة الحكومية.

⑥ يشبه البعض النواة بمدير المدرسة ، هل تتفق مع هذا التشبيه ؟ وضح ذلك .

ج/ نعم ، لان النواة تتحكم بجمع انشطة الخلية وكذلك مدير المدرسة يتحكم بجميع انشطة المدرسة

⑦ كيف تميز بين الخلية الحية والخلية غير الحية ؟

ج/ نميز بين الخلية الحية والخلية غير الحية / بان الخلية الحية تحتوي على البرتوبلازم وهو ما يميزها عن الخلية الحية.

الدرس الثاني / الخلية النباتية والخلية الحيوانية

وحدة بناء جسم الكائن الحي هي الخلية وهناك اختلاف بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية تحتوي الخلية الحيوانية على اغلب المكونات التي درسناها ولكنها تمتاز بوجود الجسم المركزي

الجسم المركزي: وهو تركيب خلوي يقع قرب النواة ويساهم في عملية انقسام الخلية.

ويبدو الجسيم المركزي تحت المجهر على شكل جسم صغير يحتوي على زوج من المريكزات المتعامدة، يوجد الجسيم المركزي في خلايا الحيوانات الراقية فقط.

سؤال/ ما وظيفة الجسيم المركزي ؟

ما العضيات المميزة للخلية النباتية؟

/س/ تختلف الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية /ج/ بانها لا تحتوي على الجسيم المركزي وانما تحتوي على عضيات لا توجد في الخلية الحيوانية وهي:

١ . جدار الخلية: جدار خارجي سميك يحيط بمكونات الخلية، ويغطي الغشاء البلازمي الذي يقع الى الداخل منه، يوفر الصلابة والحماية والاسناد للغشاء البلازمي والسايتوبلازم وهو الذي يحدد شكل الخلية، يتركب جدار لخلية من ثلاث طبقات هي : الصفيحة الوسطى، والجدار الابتدائي، والجدار الثانوي.

٢ . **البلاستيدات:** عضيات خلوية توجد في سايتوبلازم الخلايا النباتية، وتظهر بأشكال واحجام والوان مختلفة، وتكون على ثلاثة انواع:

* **البلاستيدات الملونة:** تحتوي صبغات بالوان مختلفة كالاحمر والاصفر والبرتقالي تعطي الوان الازهار والثمار كما في الجزر والبنجر والنباتات ذات الالوان الغامقة.

* **البلاستيدات عديمة اللون:** تكون خالية من الصبغات وتشكل مراكز لتحويل سكر الكلكوز الى نشأ كما في البطاطا.

* **البلاستيدات الخضر:** وهي البلاستيدات الشائعة في النباتات، تحاط بغشاء مزدوج، وتحتوي على صبغة اليخضور (الكلوروفيل)، يعزى اللون الاخضر في الاوراق واجزاء اخرى في النبات الى هذه البلاستيدات ، تشترك بعملية التركيب الضوئي التي تؤدي الى صنع الغذاء عن طريق تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية مخزونة في المواد الغذائية.

سؤال/ قارن بين البلاستيدات الملونة والبلاستيدات الخضر من حيث الوظيفة.

٣ – **الفجوات:** توجد بكثرة في الخلية النباتية اليافعة الحديثة، ولكن عندما تصبح الخلية بالغة تتحد هذه الفجوات في فجوة عصارية مركزية كبيرة واحدة على الاغلب، مهمتها خزن الغذاء او الماء او الاملاح المعدنية او الفضلات لحين التخلص منها.

سؤال/ ما وظيفة الفجوات في الخلية النباتية؟

وظيفتها خزن الغذاء او الماء او الاملاح المعدنية او الفضلات لحين التخلص منها.

مراجعة الدرس الثاني / اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① **قارن بين الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية**

الخلية النباتية	الخلية الحيوانية
١ – لا تحتوي على جسيم مركزي	١ – تحتوي عل جسيم مركزي
٢ – تحتوي على جدار الخلية يغطي الغشاء البلازمي ليعطيها الصلابة والقوة ويتكون من الصفيحة الوسطى والجدار الابتدائي والجدار الثانوي	٢ – تحتوي على غشاء بلازمي
٣ – تحتوي على البلاستيدات	٣ – لا تحتوي على البلاستيدات
٤ – تحتوي على الفجوات	٤ – لا تحتوي على الفجوات

المفردات

② **ما موقع الجسيم المركزي في الخلية الحيوانية؟**

ج/ يقع قرب النواة.

③ **ما فائدة البلاستيدات الخضر للخلية النباتية**

ج/ تحتوي على صبغة اليخضور وتساعد في صنع الغذاء للنبات بعملية البناء الضوئي

④ **بين الدور الذي تؤديه الفجوة للخلية النباتية.**

ج/ مهمتها خزن الغذاء والماء والاملاح المعدنية والفضلات لحين التخلص منها.

التفكير الناقد

⑤ **تكون البلاستيدات الخضر أكفأ من العديمة اللون وضح ذلك.**

ج/ لان البلاستيدات الخضراء تحتوي على اليخضور وتساعد في صنع الغذاء بينما البلاستيدات عديمة اللون تكون لا تحتوي على صبغات، وظيفتها تحويل سكر الكلكوز الى نشأ.

⑥ **لماذا لا توجد البلاستيدات في الخلايا الحيوانية ويقتصر وجودها في الخلية النباتية؟**

ج/ لان الحيوان لايحتاج الى صنع غذاءه بنفسه بل يأخذه جاهزاً من المحيط الخارجي.

مراجعة الفصل الثاني

استخدام المفردات الواردة ادناه لاكمال الجمل الاتية

(البروتوبلازم، المايتوكوندريا، الغشاء البلازمي، السايتوبلازم، الشبكة البلازمية الداخلية، الرايبوسومات، النواة، جهار كولجي، جدار الخلية، البلاستيدات الملونة، البلاستيدات الخضر، الجسيم المركزي، البلاستيدات عديمة اللون، الفجوات، النوية).

١ . **الفجوات** تراكيب خلوية توجد بكثرة في الخلية النباتية الحديثة، ولكنها تتحد وتصبح واحدة في الخلية البالغة.

٢ . **جهاز كولجي** تركيب غشائي يوجد بالقرب من نواة الخلية يسهم في افراز عدد من الهورمونات والانزيمات.

٣ . البلاستيدات التي تعطي الوان الازهار والثمار تسمى **البلاستيدات الملونة**

٤ . المكونات التي تقوم ببناء البروتينات اللازمة للخلية تسمى **الرايبوسومات**

٥ . **الغشاء البلازمي** غشاء رقيق جدا يتحكم بدخول وخروج المواد من والى الخلية

٦ . البلاستيدات التي تحتوي على صبغة الكلوروفيل تسمى **البلاستيدات الخضراء**

٧ . المادة التي يميز وجودها الخلايا الحية عن الخلايا غير الحية تسمى **البروتوبلازم.**

٨ . تركيب يحدد شكل الخلية النباتية يسمى **جدار الخلية**

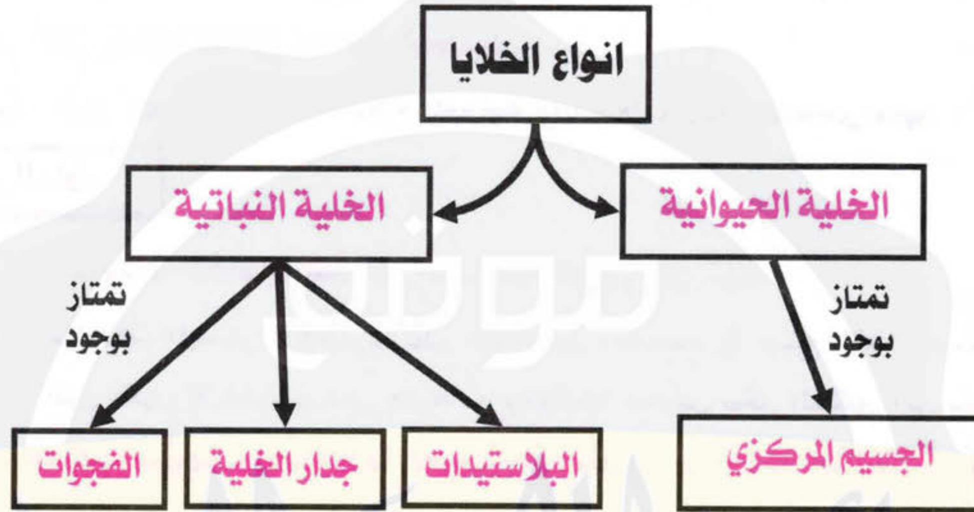
٩ . المادة الخلوية المعقدة التي يشكل الماء ٨٠٪ تقريبا من مكوناتها تسمى **السايتوبلازم**

١٠. **الشبكة البلازمية الداخلية** احد عضيات الخلية يوجد نوعان منها الخشنة والملساء

١١. التركيب الذي يقع قرب النواة ويساهم في عملية انقسام الخلية يسمى **الجسيم المركزي**

١٢. **المايتوكوندريا** عضيات خلوية محاطة بغشاء مزدوج، تعد مراكز لتحرير الطاقة في الخلية.

١٣. **اكمل خريطة المفاهيم التالية:**



اجب عن الاسئلة الاتية:

١٤ – **ما المواد المكونة للغشاء الخلوي؟**

ج/ مود دهنية ومواد بروتينية.

١٥ – **ما المادة الاساسية المكونة للجدار الخلوي في الخلايا النباتية؟**

ج/ تتكون من الصفيحة الوسطى والجدار الابتدائي والجدار الثانوي

١٦ – **ما المكون الخلوي الذي يتحكم بجميع انشطة الخلية؟** ج/ النواة

١٧ – **ما موقع الكروسومات في الخلية؟** ج/ داخل النواة

١٨ – **ما وظيفة الجسيمات الحالة؟** ج/ وحدات تنظيف السايتوبلازم.

التفكير الناقد

١٩ – **لماذا تمتلك الخلايا النباتية (جدار الخلية) ولا تمتلكه الخلايا الحيوانية؟**

ج/ حتى يعطيها الصلابة والقوة

٢٠ – **لماذا تمتلك كل خلية نباتية او حيوانية نواة؟**

ج/ لأنها مركز لنشاطات الخلية

الفصل الثاني

الانقسام الخلوي

الدرس الاول / مفهوم الانقسام الخلوي واهميته

الفكرة الرئيسية:

الانقسام الخلوي من اهم فعاليات الخلية في الكائنات الحية ويكون على نوعين وهو احد مراحل دورة الخلية.

تتكون اجسام الكائنات الحية من عدد كبير من الخلايا التي تتجدد باستمرار، وعند عملية التكاثر وتكوين البيضة المخصبة، تنقسم البيضة اثناء مراحل النمو وتكون خلايا جديدة تحتوي على السايتوبلازم والعضيات الخلوية اللازمة لادامة فعاليات جسم الكائن الحي ونموه.

ويمكن تعريف الانقسام الخلوي بأنه : عملية زيادة اعداد الخلايا في جسم الكائن الحي اثناء عمليتي التكاثر والنمو.

سؤال/ متى تبدأ اول مراحل الانقسام الخلوي؟

ج/ تبدأ اثناء عملية التكاثر والنمو.

ما اهمية الانقسام الخلوي؟

يعد الانقسام الخلوي من اهم الفعاليات الحيوية للخلية لكونه يشترك في ثلاث عمليات اساسية في الجسم يمكن تلخيصها بما يلي:

١ - **النمو:** يمكن تعريف النمو بأنه : زيادة حجم الكائن الحي بسبب زيادة عدد خلايا الجسم، ويتم النمو من خلال اضافة خلايا جديدة نتيجة للانقسام الخلوي.

٢ - **التكاثر :** تنقسم الخلايا في عملية التكاثر، ويحدث الانقسام في هذه الحالة في الخلايا الجنسية فقط (النطف والبيوض) على عكس الانقسام الذي يحدث اثناء عملية النمو الذي يتم في الخلايا الجسمية فقط.

٣ - **اصلاح وتجديد الانسجة التالفة:** تتلف انسجة الجسم في حالة التعرض للجروح او الحوادث المختلفة، ويتم اصلاح الانسجة التالفة من خلال تكوين خلايا جديدة تنتج بفعل الانقسام الخلوي لتكوين نسيجا جديدا بدل النسيج التالف او المتضرر.

سؤال/ ما العلاقة بين انقسام الخلية وعملية التئام الجروح؟

تتم عملية اصلاح الانسجة التالفة من خلال تكوين خلايا جديدة تنتج بفعل الانقسام الخلوي.

دورة الخلية

مثلما يمر الانسان باطوار متعاقبة في دورة حياته تبدأ من الطفولة فالمراهقة ثم الشباب تليها مرحلة الكهولة ثم الشيخوخة اخيرا، تمر الخلية بعدة تغيرات منذ بدء انقسامها الاول وحتى مرورها بانقسام اخر، وتسمى هذه التغيرات بدورة الخلية **/ تعريف/**.

تنمو الخلية خلال هذه الدورة ثم تنضج ولكنها لا تتوقف على عكس دورة حياة الانسان، فحين تصل الخلية الى مرحلة النضج تبدأ بالانقسام من جديد وهكذا.

تتكون دورة الخلية من مرحلتين اساسيتين هما:

١ - **الطور البيني** **/ تعريف/** ويحدث فيه تضاعف اعداد عضيات الخلية وزيادة حجمها ونموها وتضاعف المادة الوراثية فيها، ويستغرق هذا الطور بحدود ٩٠٪ من زمن دورة الخلية.

٢ - **طور الانقسام الخلوي** **/ تعريف/** ويحدث خلال انقسام النواة وانشطار السايتوبلازم، وتحدث هاتان العمليتان ضمن نوعين من انواع الانقسام الخلوي هما الانقسام الخيطي والانقسام الاختزالي.

سؤال/ لخص ما يحدث في مراحل دورة الخلية.

تنمو الخلية ثم تنضج ولكنها لا تتوقف.

مراجعة الدرس الأول/ اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① **ما الانقسام الخلوي؟**

ج/ هو عملية زيادة اعداد الخلايا في جسم الكائن الحي اثناء عملية التكاثر والنمو

② **ما اهمية الانقسام الخلوي لجسم الانسان؟**

ج/ لادامة فعالية جسم الكائن الحي ونموه.

المفردات

③ **ما المقصود بالنمو؟**

ج/ النمو زيادة حجم الكائن الحي بسبب زيادة عدد خلايا الجسم ويتم من خلال اضافة خلايا جديدة نتيجة الانقسام الخلوي.

④ **ما مراحل دورة الخلية؟**

ج/ ١ - الطور البيني ٢ - طور الانقسام الخلوي

⑤ **ما ابرز خصائص الطور البيني في دورة الخلية؟**

ج/ يحدث فيه تضاعف اعداد عضيات الخلية وزيادة حجمها ونموها وتضاف المادة الوراثية.

التفكير الناقد

⑥ تفحص الشكل ادناه / ما الفرق بين دورة حياة الانسان ودورة الخلية؟



تنمو الخلية خلال هذه الدورة ثم تنضج ولكنها لا تتوقف وحين تصل الخلية الى مرحلة النضج فيبدأ بالانقسام من جديد

دورة حياة الانسان

تبدأ الطفولة، المراهقة، الشباب، الكهولة، الشيخوخة، ثم تتوقف.

⑦ ماذا سيطرأ على جسم الانسان لو كانت خلاياه تنقسم لمرة واحدة فقط؟

ج/ يتوقف نموه.

⑧ قارن بين التكاثر وتعويض الانسجة التالفة في الجسم.

ج/التكاثر: تنقسم الخلايا في عملية التكاثر ويحدث الانقسام في الخلايا الجنسية فقط (النطف والبيوض)

الدرس الثاني / الانقسام الخيطي والانقسام الاختزالي

الانقسام: يحدث اثناء عملية النمو.

اما تعويض الانسجة التالفة:

يتم اصلاح الانسجة التالفة من خلال تكوين خلايا جديدة ينتج بفعل الانقسام الخلوي لتكون نسيج جديد بدل النسيج التالف.

ما الانقسام الخيطي ؟

تتكاثر جميع الكائنات الحية تقريبا عن طريق اتحاد خليتين جنسيتين من الابوين لتكوين خلية واحدة تدعى (البويضة المخصبة) تحتوي على كروموسومات من الابوين.

تحتوي الخلايا الجسمية في الانسان على ٤٦ كروموسوما بينما تحتوي الخلايا الجنسية الامشاج وهي النطف والبيوض على ٢٣ كروموسوما.

ولقد درست في الدرس السابق بان الانقسام الخلوي يوجد على نوعين هما الانقسام الخيطي او الاعتيادي والانقسام الاختزالي.

يبدأ الانقسام الخيطي او الاعتيادي في المرحلة الثانية من دورة الخلية، والانقسام الخيطي مهم جدا لجسم الكائن الحي كونه يشترك في عملية النمو وتعويض الانسجة التالفة.

يحدث الانقسام الخيطي في الخلايا الجسمية ويمر بأربعة اطوار او مراحل تنتهي بتكوين خليتين من انقسام الخلية الاصل وتحتوي نفس عدد كروموسومات الخلية الاصل.

سؤال/ ما اهمية الانقسام الخيطي لجسم الانسان؟

مهم للإنسان لأنه يشترك في عملية النمو وتعويض الانسجة التالفة.

ما الانقسام الاختزالي؟

يسمى الانقسام الخلوي الذي يحدث في الامشاج بالانقسام الاختزالي /علل/ وسمي بالاختزالي /ج/ لان عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة يختزل الى النصف. أي انها تحمل نصف عدد كروموسومات الخلية الاصل.

يمر الانقسام الاختزالي بمرحلتين هما الانقسام الاختزالي الاول والانقسام الاختزالي الثاني، تمر من خلالهما الخلية بسلسلة من التغيرات عبر اطوار متعاقبة الى ان تنتج اربع خلايا من الخلية الاصل تحمل نصف عدد كروموسوماتها.

سؤال / ما اهمية الانقسام الاختزالي لجسم الانسان؟

مهم لأنه ينتج اربع خلايا من الخلية الاصل تحمل نصف عدد الكروموسومات.

مراجعة الدرس الثاني / اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① **عدد انواع الانقسام الخلوي.**

ج/ ١ - الانقسام الخيطي او الاعتيادي ٢ - الانقسام الاختزالي

② **قارن بين الخلايا الجسمية والخلايا الجنسية**

تحتوي الخلايا الجسمية في الانسان ٤٦ كروموسوم

الخلايا الجنسية البيوض والنطف كل واحدة ٢٣ كروموسوم

المفردات

③ **ما ابرز خصائص الانقسام الخيطي؟**

ج/ يشترك في عملية النمو وتعويض الانسجة التالفة

④ **لماذا سمي الانقسام الاختزالي بهذا الاسم؟**

لان عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة يختزل الى النصف

⑤ **ما ابرز خصائص الانقسام الاختزالي؟**

ج/ يمر بمرحلتين الانقسام الاختزالي الاولي والانقسام الاختزالي الثاني وتمر الخلية بسلسلة من التغيرات عبر اطوار متعاقبة وتنتج اربع خلايا تحمل نصف عدد الكروموسومات.

التفكير الناقد

⑥ **ماذا سيحدث لو كان الانقسام الخلوي نوعا واحدا فقط؟**

ج/ اذا كان نوع واحد ينتج اختلاف في الكروموسومات.

⑦ **لماذا يوجد اختلاف بين شكل الخلايا النباتية والحيوانية اثناء الانقسام الخيطي ؟**

ج/ تختلف الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية بانها لا تحتوي على الجسيم المركزي .

علم الاحياء والطب

ماذا يحدث لو خرج الانقسام الخلوي عن السيطرة؟

يخضع الانقسام الخلوي لسيطرة النواة في الخلية، فخلايا جسم الانسان تنقسم عندما يحتاج الجسم لخلايا جديدة، لكن ماذا سيحدث لو فقدت السيطرة على الانقسام الخلوي؟

حتما ستنقسم الخلايا بمعدل غير منتظم وبسرعة كبيرة وهذا سيؤدي الى زيادة عددها وتراكمها في العضو مكونة ما يسمى الورم السرطاني Tumor.

تمتلك خلايا الورم السرطاني القدرة على الانقسام السريع والانتشار الى الانسجة والاعضاء المجاورة للورم وهذا يفسر سبب خطورة مرض السرطان الكبيرة على صحة الانسان.

توجد انواع عديدة جدا من مرض السرطان مثل :

١) سرطان الدم.

٢) سرطان الثدي.

٣) سرطان العظم.

٤) سرطان الكبد وغيرها، وقبل فترة ليست بالبعيدة لم يكن هناك علاج شافٍ للسرطان سوى العمليات الجراحية لاستئصال الورم السرطاني، ولكن مع تقدم الابحاث الطبية في هذا المجال أصبح من الممكن القضاء على الخلايا السرطانية باستخدام عدد من التقنيات مثل العلاج الكيميائي او استخدام الليزر.

سؤال للمناقشة :

ابحث في المصادر العلمية وشبكة المعلومات عن الاسباب المحفزة لظهور الامراض السرطانية وامكانية الوقاية منها والحد من ظهورها، لخص نتائج بحثك في تقرير مبسط ناقشه مع زملائك.

مراجعة الفصل الثاني

اختر الاجابة الصحيحة:

① الخلية الناشئة من اتحاد خليتين جنسيتين تسمى:

أ. البيضة **ب. البيضة المخصبة** جـ. النطفة الذكرية د. الكروموسوم

② ماذا تسمى العملية التي يتنصف فيها عدد الكروموسومات؟

أ. الانقسام الخيطي ب. النمو **جـ. الانقسام الاختزالي** د. التكاثر

③ ماذا ينتج حين تنقسم الخلايا بمعدل غير مسيطر عليه؟

أ. النسيج **ب. الورم السرطاني** جـ. الغدد د. الطاقة

④ كم يبلغ عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية للإنسان؟

أ. (٤٦) ب. (٣٢) جـ. (٦٤) د. (٢٣)

⑤ اين يحدث الانقسام الخيطي؟

أ. الامشاج ب. خلايا الدماغ **جـ. الخلايا الجسمية** د. خلايا النباتات فقط

⑥ تسمى العملية التي يزداد من خلالها عدد وحجم خلايا الجسم:

أ. التكاثر ب. النمو **جـ. الانقسام الاختزالي** د. التئام الجروح

⑦ ما عدد مراحل دورة الخلية؟

أ. ثلاث مراحل ب. اربع مراحل **جـ. مرحلتان** د. خمس مراحل

⑧ ما عدد الخلايا الناتجة عن الخلية الاصل في الانقسام الاختزالي؟

أ. خليتان **ب. اربع خلايا** جـ. ثلاث خلايا د. خلية واحدة

اجب عن الاسئلة الاتية:

⑨ ماذا ينتج عن الانقسام الخيطي؟

ج/ ينتج خليتين من الخلية الاصل وتحتوي على نفس عدد الكروموسومات

⑩ ما الطور الذي يستغرق ٩٠٪ من دورة الخلية؟ ج/ الطور البيئي

١١ متى تتعرض انسجة الجسم للتلف؟

في حالة التعرض للجروح والحوادث

١٢ كم عدد الكروموسومات في الخلايا الجنسية للإنسان ٢٣ كروموسوم.

التفكير الناقد

١٣ بين اهمية الانقسام الاختزالي في خلايا الكائنات الحية.

مهم لأنه يشترك في عملية ينتج اربع خلايا تحتوي على نصف العدد من الكروموسومات.

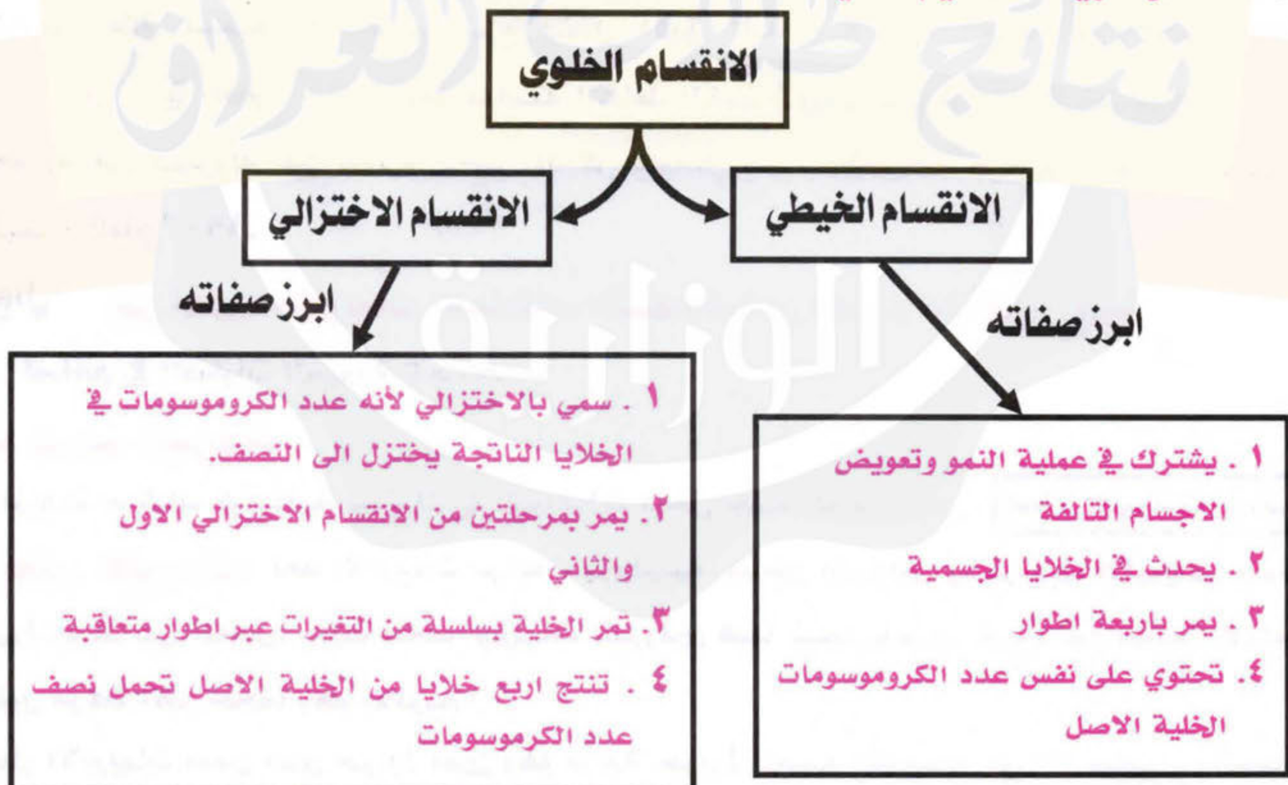
١٤ ماذا يحدث اذا احتوت خلية من الخلايا السرطانية للإنسان على ٤٦ كروموسوما؟

يحدث تشوه بالاجنة لتنتج اجيال اخرى

١٥ لماذا يوجد نوعان من الخلايا في اجسام الكائنات الحية؟

خلايا اعتيادية وخلايا جنسية

١٦ اكمل خريطة المفاهيم التالية:



الفصل الثالث

تنظيم عمل أجسام الكائنات الحية

الدرس الاول / الانزيمات وتركيباتها ووظائفها

ما الانزيم ؟

لاحظت حين اجريت النشاط السابق بأن الخميرة ساعدت على انتفاخ العجين بشكل اسرع وبأن النتيجة كانت ستصبح مختلفة عند عدم اضافتها، فكيف يمكننا وصف دور الخميرة في عملية صنع العجين؟

بعد اضافة المواد الاساسية، عملت الخميرة على تسريع التفاعل بين هذه المكونات اي انها كانت عاملا مساعدا في هذا التفاعل، ويوجد في جسم الانسان والكائنات الحية الراقية مركبات كيميائية تساهم في العمليات الحيوية للجسم وتسمى هذه المركبات **الانزيمات**.

اول من اطلق تسمية الانزيمات وشرح بشكل دقيق الية عملها في الجسم كان العالم الالماني **ادوارد بوخنر** في العام **١٨٩٧** بعد دراسته لنشاط الخميرة وبعد عدة تجارب توصل بوخنر الى ان الخميرة هي المسؤولة عن عملية تخمر السكر وحصل بسبب اكتشافه هذا على جائزة نوبل في الكيمياء للعام ١٩٠٧.

سؤال/ بين اهمية الانزيمات للتفاعلات الكيميائية في اجسام الكائنات الحية.

ج/ تساهم في العمليات الحيوية للجسم.

مم تتركب الانزيمات؟

الانزيمات مركبات كيميائية تشترك في التفاعلات داخل جسم الكائن الحي ، **فما تركيب الانزيمات؟**

تركيب الانزيمات: تعد الانزيمات مركبات بروتينية، يدخل البروتين في تركيبها الكيميائي بنسبة كبيرة فضلا عن المعادن. حيث تتحد جزيئات البروتين فيما بينها باعداد كبيرة عن طريق الاواصر لتكون مركب اكبر حجما وهو الانزيم.

تعمل الانزيمات ضمن مدى حرارة معين وهو درجة حرارة الجسم الطبيعية اي ٣٧ سيليزي وتتلف في درجات الحرارة العالية.

يؤدي الغذاء الصحي دورا مهما في تنشيط عمل الانزيمات داخل الجسم، حيث تمد البروتينات التي نتناولها في غذائنا الجسم بما يحتاجه لبناء مركباته المهمة مثل الرايبوسومات والانزيمات وينعكس سوء التغذية او قلة تمثيل البروتينات في الغذاء اليومي على عمل الانزيمات بشكل مباشر.

ما وظائف الانزيمات؟

تؤدي الانزيمات وظائف محددة في جسم الانسان، ويقوم الجسم بافراز الانزيمات من اعضاء خاصة تسمى الغدد ومن امثلتها الغدد اللعابية التي تفرز انزيمات هاضمة للنشويات داخل الفم مثل انزيم **الاميليز** الذي يمتزج مع اللعاب ويعمل على تفكيك النشويات وتحويلها الى مركبات ابسط قبل انتقالها الى اجزاء القناة الهضمية الاخرى. تعد الغدد اللعابية **غدداً ذات افراز خارجي** اي انها تفرز الانزيمات عن طريق قنوات اي انها لا تفرز المواد الى الدم

سؤال/ ما علاقة الغذاء الصحي بعمل الانزيمات؟

ج/ الإنزيم هو بروتين خاص لاتجده إلا في النباتات واللحوم الطازجة ، وله دور كبير في هضم الطعام وبناء البروتين في العظام ، ويساعد في إزالة السموم من الجسم و في أداء مهامه الطبيعية ، لذا فهو يدخل في جميع العمليات الحيوية الجسمانية ، وهو يساعد في تغيير وتركيب المواد المختلفة في الجسم دون أن يتغير هو . وهذه الأنزيمات توجد في الأغذية الطازجة غير المطبوخة ، فإذا ما طبخت ماتت الأنزيمات على الرغم من وجودها ماديا لكنها بلا طاقة ولا حياة !! والبيضة مثل جيد على ذلك ؛ فحين تسلق البيضة تتغير إلى الصورة المعهودة وتصبح ميتة .

بعض انواع الانزيمات في جسم الانسان

توجد انزيمات هاضمة اخرى في جسم الانسان منها:

١ – **انزيم البروتيز :** يعمل على هضم البروتينات وتحويلها الى جزيئات ابسط تسمى الاحماض الامينية، ويتم افرازه في المعدة.

٢ – **اللايبيز :** يعمل على هضم الدهون وتحويلها الى جزيئات ابسط، تسمى الاحماض الدهنية، ويفرز من قبل البنكرياس.

وهناك انزيمات لها علاقة بالدم وبجهاز الدوران منها:

٣ – **انزيم الفايبرين :** يعمل على سرعة تخثر الدم اثناء الجروح ومنع استمرار النزف الدموي، ويفرز من قبل الكبد.

٤ – **انزيم الهيبارين :** يمنع تخثر الدم داخل جسم الانسان اثناء جريانه في الاوعية الدموية ويمنع تكوين الجلطات الدموية، ويفرز من قبل الكبد.

سؤال/ ما الوظيفة الرئيسية للانزيمات الهاضمة؟

ج/ الوظيفة الرئيسية للانزيمات لهاضمة هي هضم البروتينات والدهون وتحويلها الى جزيئات ابسط.

مراجعة الدرس الأول/ اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① ما الانزيمات؟ وما وظيفتها؟

ج/ الانزيمات: مركبات كيميائية وظيفتها تساهم في العمليات الحيوية للجسم.

المفردات

② ما الانزيم الذي تفرزه الغدد اللعابية ؟ وما وظيفته؟

ج/ انزيم الاميليز: يمتزج مع اللعاب ويعمل على تفكيك النشويات

③ ما الانزيم الذي يعمل على هضم الدهون؟

ج/ انزيم اللايبيز

④ صنف الغدد اللعابية حسب طبيعة الافراز؟

ج/ غدد ذات افراز خارجي

غدد ذات افراز داخلي

⑤ قارن بين انزيم الفايبرين وانزيم الهيبارين؟

انزيم الفايبرين	انزيم الهيبارين
١ – يعمل على سرعة تخثر الدم	١ – يمنع تخثر الدم داخل جسم الانسان
٢ – يفرز من قبل الكبد	٢ – يفرز من قبل الكبد

التفكير الناقد

⑥ ما تأثير درجة الحرارة على فعالية الانزيمات؟

ج/ تتلف الانزيمات في درجة الحرارة العالية

⑦ لماذا يقتصر وجود الانزيمات على جسم الانسان فقط؟

ج/ لان الكائنات الحية تحتاج الى انزيمات

⑧ توجد انزيمات هاضمة مختلفة الوظيفة في جسم الانسان، فسر ذلك.

ج/ لأنه يحتوي على اجهزة مختلفة لذلك تختلف عمل الانزيمات في اجهزة الجسم.

الدرس الثاني / الهرمونات وتركيبها ووظائفها

ما الهرمونات ؟

الهورمونات : مواد تفرزها خلايا متخصصة تعمل على تنظيم نشاط خلايا اخرى في الجسم.

تؤثر الهورمونات في كل خلية وفي كل عضو من اجسامنا، فهي ذات وظائف متعددة كونها

١) تنظم النمو.

٢) السلوك.

٣) والتكاثر.

٤) تنظيم الايض.

٥) توازن الماء والاملاح في الجسم.

٦) كما تستجيب للمؤثرات الخارجية.

تتكون الهورمونات في الغدد الصم وتفرز منها، **والغدد الصم** غدد لا قنوية، وهي تفرز الهورمونات في الدم مباشرة، يوجد في الدماغ والمعدة والامعاء الدقيقة والكبد والقلب واعضاء اخرى غدد متخصصة تنتج الهورمونات وتحررها.

تركيب الهرمونات

/ تعريف/ الهورمونات: مركبات كيميائية معقدة تتكون من المواد الدهنية والشحوم والبروتينات وهي اكثر تعقيدا من الانزيمات.

وظائف الهورمونات : تؤثر في عمليات متعددة في جسم الكائن الحي مثل النمو، ظهور الصفات الجسمية، تنظيم ضربات القلب، تنظيم عملية الهضم، الحالة المزاجية والنفسية وغيرها.

سؤال/ ما الغدد التي تفرز الهورمونات؟

ج/ الغدد الصم.

بعض الغدد الصماء المهمة والهورمونات المهمة التي تفرزها.

١ . الغدة النخامية:

/ علل/ هي تعد سيدة الغدد **/ ج/** وذلك لأنها تتحكم في جهاز الغدد الصم بالكامل عن طريق الهورمونات التي تفرزها وتؤثر في فراز بقية الغدد، وتقع اسفل المخ.

تفرز هذه الغدة : هورمون النمو الذي يتحكم بمعدل نمو جسم الانسان خلال مراحل حياته، تسبب الزيادة في افرازه في مرحلة البلوغ مرض (الاكروميجالي) الذي يؤدي الى تضخم الاطراف والاصابع وتضخم عظام الوجه.

٢ . الغدة الدرقية:

تقع في الجزء الامامي من الرقبة ملاصقة للقصبة الهوائية، وتتكون من فصين. من ابرز الهورمونات التي تنتجها الغدة الدرقية هورمون الثايروكسين وحتى يتكون هذا الهورمون لابد من وجود اليود، فإذا نقص او زاد تنتج اعراض مرضية. تبرز اهمية الثايروكسين في :

١. مسؤوليته على نمو وتطور القوى العقلية والبدنية لدى الفرد.

٢. تحكمه في معدل الايض الاساسي.

٣. محافظته على سلامة الجلد والشعر.

سؤال/ حدد موقع الغدة الدرقية وصف شكلها.

٣. الغدتان الكظريتان:

تقع فوق كل كلية غدة كظرية، وكل منهما تتكون من منطقتين متميزتين هما (القشرة واللب).

من ابرز الهورمونات التي تنتجها هاتين الغدتين هورمون الادرينالين الذي وظيفته:

١. ينظم رد فعل الجهاز العصبي على الاجهاد والخطر، وهو الرد الذي يعرف باسم (الكر والفر).

٢. يعمل على زيادة نسبة السكر في الدم.

٣. زيادة سرعة معدل نبض القلب.

٤. رفع ضغط الدم.

٥. حصول العضلات على كمية كبيرة من الطاقة اللازمة للانقباض وهذا يظهر واضحا اثناء التمارين الرياضية.

٥ . البنكرياس :

يحتوي البنكرياس على خلايا متخصصة تسمى (جزر لانكرهانز) والتي تعمل كغدة صماء، تفرز هذه الخلايا هورمون الانسولين والذي وظيفته: يعمل على المحافظة على نسبة السكر في الدم بمعدل طبيعي تبلغ حوالي (٨٠- ١٢٠) ميلجرام/ ١٠٠سم^{3}.

يؤدي نقص الانسولين الى مرض السكري وهو الحالة التي يكون فيها تركيز السكر عالي في الدم، ولهذا المرض مضاعفات خطيرة قد تؤدي الى الوفاة في بعض الاحيان.

سؤال/ ما وظيفة هورمون الادرنيالين؟

١ - ينظم رد فعل الجهاز العصبي على الاجهاد والخطر.

٢ - يعمل على زيادة نسبة السكر في الدم.

٣ - زيادة سرعة نبضات القلب

٤ - حصول العضلات على كمية كبيرة من الطاقة

مراجعة الدرس الثاني / اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① **ما اهمية الهورمونات في جسم الكائن الحي؟**

أ - تنظيم النمو والسلوك والتكاثر. ب - تنظيم الايض الغذائي.

ج - توازن الماء والاملاح بالجسم. د - تستجيب للمؤثرات الخارجية .

المفردات

② لماذا سميت الغدد الصم بهذا الاسم؟

ج/ لأنها غدد لا قنوية وتفرز في الدم مباشرة.

③ ما الهورمون المسؤول عن تنظيم مستوى السكر في الدم؟

ج/ هورمون الانسولين

④ ما الغدة التي تفرز هورمون الثايروكسين

ج/ الغدة الدرقية

التفكير الناقد

⑤ لماذا يطلق على الغدة النخامية سيدة الغدد؟

ج/ لأنها تتحكم بجهاز لغدد الصم بالكامل وتؤثر في افراز بقية الغدد .

⑥ لماذا يحقن المصابين بمرض السكري بهورمون الانسولين؟

ج/ لان جسم المصاب بالسكري لا ينتج هورمون الانسولين.

⑦ تركيب الهورمونات اكثر تعقيدا من الانزيمات، فسر ذلك:

ج/ اكثر تعقيدا لأنها تؤثر في عمليات متعددة في جسم الكائن الحي مثل :

١. النمو.
٢. ظهور الصفات الجسمية.
٣. تنظيم ضربات القلب.
٤. تنظيم عملية الهضم.
٥. الحالة المزاجية والنفسية وغيرها.

علم الاحياء والزراعة

الهورمونات النباتية:

تتشابه النباتات مع الكائنات الحية الاخرى باحتواء اجسامها على الهورمونات، والهورمونات النباتية تختص بعملية تنظيم النمو غالبا، وتعمل على تنشيط نمو النباتات او تقليل معدلات النمو في حالات خاصة.

اصبحت الهورمونات النباتية تصنع تجاريا ويستخدمها المزارعون في بعض الاحيان لحقن النباتات في المزارع والحقول وتنشيط نموها بشكل اسرع في غير مواسم نموها الاصلية، ومن الامثلة على الهورمونات النباتية هورمون الاوكسين Auxin وهورمون الجبرلين.

سؤال للمناقشة:

ماذا سيحصل برأيك لو تم حقن النباتات بهورمونات النمو بصورة عشوائية وبنسبة كبيرة؟

اصبحت الهورمونات النباتية تصنع تجاريا ويستخدمها المزارعون في بعض الاحيان لحقن النباتات في المزارع والحقول وتنشيط نموها بشكل اسرع في غير مواسم نموها الاصلية، ومن الامثلة على الهورمونات النباتية هورمون الاوكسين Auxin وهورمون الجبرلين.

مراجعة الفصل الثالث

① الهورمون الذي يتحكم في نمو جسم الانسان يسمى :

أ . الانسولين ب. النمو جـ . الثيروكسين د. الاندريالين

② زيادة افراز هورمون النمو في مرحلة البلوغ يسبب مرض:

أ . الاكروميجالي ب. فقر الدم جـ . السكري د. الكساح

③ خلايا لانكرهانز تفرز هورمون :

أ . الثيروكسين ب. الاندريالين جـ . الانسولين د. الادرنالين

④ ما فائدة الانزيمات في الدم؟

أ . تقلل من ضغط الدم ب. تساعد في ايقاف النزيف

جـ . تزيد من فاعلية الكريات البيضاء د. تخلص الدم من السموم

⑤ سيدة الغدد في جسم الانسان هي:

أ . الدرقية ب. النخامية جـ . الكظرية د. اللعابية

⑥ من اهم الهورمونات التي تفرزها الغدتان الكظريتان:

أ . الثايروكسين ب. الانسولين جـ . الادرينالين د. هورمون النمو

⑦ من اهم الانزيمات الهاضمة:

أ . الفايبرين ب. الهيبارين جـ . اللايبيز د. الفايبرينوجين

⑧ ما موقع الغدة الدرقية في الجسم؟

أ . اعلى الكلية ب. اسفل المعدة جـ . في الفم د. الجزء الامامي من الرقبة

أجب عن الاسئلة الاتية :

⑨ ما المناطق المكونة للغدة الكظرية؟ ج/ القشرة واللب

⑩ ما معدل السكر الطبيعي في الدم ؟ ج/ ٨٠-١٢٠ ملغرام/ ١٠٠سم^{٣}

⑪ ما الانزيم الذي يمنع تخثر الدم في الجسم؟ ج/ الهيبارين

⑫ **ما العنصر الغذائي الذي يؤثر على عمل الغدة الدرقية؟**

ج/ ملح اليود

⑬ **ما تركيب الانزيمات؟**

ج/ مركبات بروتينية يدخل البروتين في تركيبها الكيميائي والمعادن ايضا.

التفكير الناقد

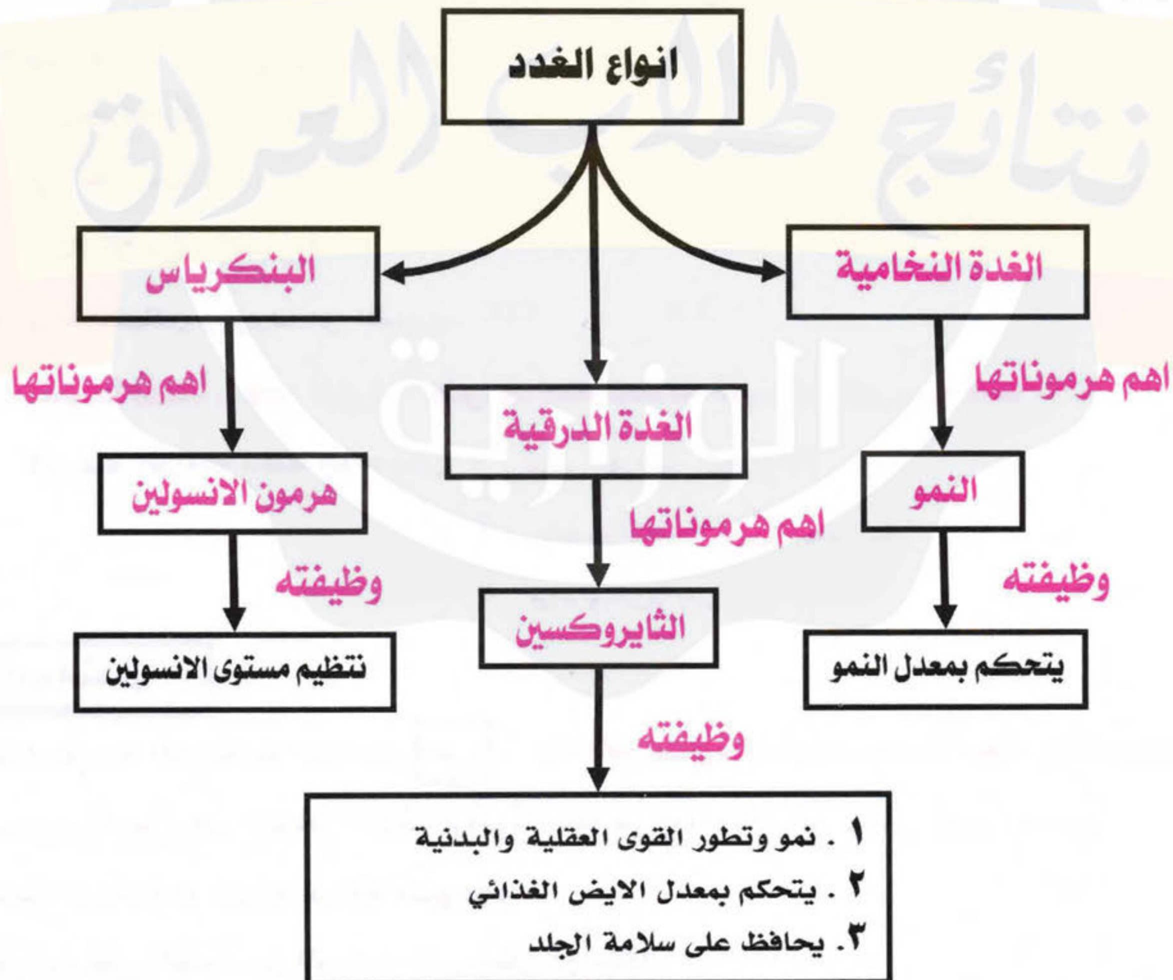
⑭ **لماذا يعد تلف الغدة النخامية اخطر بكثير من تلف الغدد الصم الاخرى؟**

ج/ لأنها تتحكم في جهاز الغدد الصم بالكامل

⑮ **لماذا يعد البنكرياس غدة صماء وغدة ذات افراز خارجي في ان واحد؟**

ج/ لان البنكرياس يعتبر ذات افراز خارجي ويحتوي على جزيرات لانكرهانز تعتبر غدد صماء.

⑯ **اكمل خارطة المفاهيم التالية:**



/ تعريف/ **علم الوراثة:** هو احد فروع علم الاحياء يهتم بدراسة انتقال الصفات الوراثية من الاباء الى الابناء.

الوحدة الثالثة / الوراثة والتطور

الفصل الأول

مفهوم علم الوراثة

الدرس الاول / نشأة علم الوراثة

يحدث انتقال للصفات من الاباء الى الابناء وهذا المفهوم يعرف بالوراثة، والعلم الذي يختص بدراسة انتقال الصفات الوراثية من الاباء الى الابناء يعرف بعلم الوراثة وهو احد فروع علم الاحياء.

مر علم الوراثة بالعديد من المراحل عبر الزمن حتى وصل الى المرحلة المتقدمة التي يمر بها الان وساهم في تطور العديد من العلماء والباحثين من مختلف الجنسيات لكن ابرزهم في هذا المجال كان العالم النمساوي غريغور يوهان مندل **(١٨٢٢-١٨٨٤)** الذي كان لابحاثه والنتائج التي توصل اليها الدور الاكبر في ارساء اسس علم الوراثة.

يضم علم الوراثة العديد من الفروع مثل :

١. علم الوراثة الجزيئية .

٢. علم وراثة الاحياء المجهرية.

٣. علم وراثة السكان وغيرها من الفروع.

سؤال/ لماذا لا يقتصر علم الوراثة على دراسة صفات الانسان الوراثية فقط؟

لان علم الوراثة يضم انواع مثل: ١ . علم الوراثة الجزيئية

٢ . علم وراثة الاحياء المجهرية

٣ . علم وراثة السكان.

تجارب مندل

درس مندل طبيعة الوراثة في النباتات، **/س/ لماذا اختار مندل نبات البزاليا لدراسة النبات لعدة اسباب منها:**

١ . قصر دورة حياة هذا النبات (المدة الزمنية بدءا من زراعة البذور وحتى نضج الثمار).

٢ . امكانية زراعته في ظروف بيئية متنوعة.

٣ . احتواءه على العديد من الصفات التي يمكن دراستها.

ويمكن **/ تعريف/ الصفات الوراثية**

على انها الصفات التي تنتقل من الاباء الى الابناء من جيل لاخر.

اختار مندل سبعة صفات محددة في نبات البزاليا هي :

١ – شكل البذرة (ملساء ام مجعدة).

٢ – لون البذرة (صفراء ام خضراء).

٣ – شكل القرنة (مسطحة ان متعرجة).

٤ – لون القرنة (اصفر ام اخضر).

٥ – لون الازهار (بيضاء ام بنفسجية).

٦ – موقع الازهار (طرفية ام أبطية).

٧ – طول الساق (قصير ام طويل) .

لاحظ مندل انتقال هذه الصفات بين اجيال نبات البزاليا واجرى عدة تجارب لتهجين نباتين متباينين في الصفات الوراثية، ويمكن تلخيص خطوات تجربته كما يلي:

١ – ازالة حبوب اللقاح من الزهرة ذات اللون البنفسجي ونقلها الى الزهرة ذات اللون الابيض

٢ – نقل حبوب اللقاح من اسدية الزهرة بيضاء اللون الى الزهرة ذات اللون البنفسجي.

وهذا يعرف بالاخصاب المتقاطع، اي نقل حبوب اللقاح بين زهرتين تحملان الاعضاء الذكرية والانثوية معا (زهرة احادية المسكن).

٣ – تنمو المدقة الملقحة الناتجة من الخطوتين اعلاه لتكون قرنة تحتوي على البذور الناضجة

٤ – تزرع البذور من القرنة في التربة الى ان تكون نباتا جديدا.

٥ – تتم دراسة التغيرات التي طرأت على صفات النبات الجديد وتحديد اسبابها.

سؤال/ لماذا يستخدم مندل نباتين متشابهين في الصفات لإجراء الاخصاب المتقاطع؟

ج/ اخذ زهرتين مختلفتين لان انثوية وذكرية.

مراجعة الدرس الأول/ اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① لخص خطوات البحث العلمي التي اتبعها مندل في اجراء تجاربه على نبات البزاليا؟

لاحظ مندل انتقال هذه الصفات بين اجيال نبات البزاليا واجرى عدة تجارب لتهجين نباتين متباينين في الصفات الوراثية، ويمكن تلخيص خطوات تجربته كما يلي:

١ . ازالة حبوب اللقاح من الزهرة ذات اللون البنفسجي ونقلها الى الزهرة ذات اللون الابيض

٢ . نقل حبوب اللقاح من اسدية الزهرة بيضاء اللون الى الزهرة ذات اللون البنفسجي.

وهذا يعرف بالاخصاب المتقاطع، اي نقل حبوب اللقاح بين زهرتين تحملان الاعضاء الذكرية والانثوية معا (زهرة احادية المسكن).

٣ . تنمو المدقة الملقحة الناتجة من الخطوتين اعلاه لتكون قرنة تحتوي على البذور الناضجة

٤ . تزرع البذور من القرنة في التربة الى ان تكون نباتا جديدا.

٥ . تتم دراسة التغيرات التي طرأت على صفات النبات الجديد وتحديد اسبابها.

المفردات

② ما العلم الذي يختص بدراسة انتقال الصفات من الاباء الى الابناء؟

علم الوراثة .

③ ما الصفات الوراثية التي درسها مندل في نبات البزاليا؟

اختار مندل سبعة صفات محددة في نبات البزاليا هي :

١ . شكل البذرة (ملساء ام مجعدة).

٢ . لون البذرة (صفراء ام خضراء).

٣ . شكل القرنة (مسطحة ان متعرجة).

٤ . لون القرنة (اصفر ام اخضر).

٥ . لون الازهار (بيضاء ام بنفسجية).

٦ . موقع الازهار (طرفية ام أبطية).

٧ . طول الساق (قصير ام طويل) .

④ ما المقصود بالاخصاب المتقاطع؟

هو نقل حبوب اللقاح بين زهرتين تحملان الاعضاء الذكرية والانثوية معا (زهرة احادية الجنس).

التفكير الناقد

⑤ هل تعتقد بأن تجارب مندل في الوراثة كانت ستنجح لو اختار نبات القمح بدلا من نبات البزاليا، ولماذا؟

لا تنتج لأن : أ . قصر دورة حياة نبات البزاليا

ب. امكانية زراعته في ظروف بيئية متنوعة.

ج. احتواءه على العديد من الصفات التي يمكن دراستها.

⑥ اعاد مندل تجاربه على نفس النبات لاكثر من مرة. ما السبب في ذلك؟

لأنها تمتلك عدة صفات

⑦ ما العلاقة بين علم الرياضيات وعلم الوراثة؟ وضح اجابتك بمثال.

تتبع مندل نبات البزاليا وقام بتمثيلها رياضيا وقياس نسبة ظهورها بين الاجيال بمعادلات رياضية.

الدرس الثاني / الكروموسومات ودورها في الوراثة

مم يتكون الكروموسوم ؟

الكروموسومات : عضيات خلوية، تحمل المادة الوراثية وتتكون من اجزاء اصغر تسمى الجينات، التي تكون مسؤولة عن انتقال الصفات الوراثية من الاباء الى الابناء، وتتباين الكائنات الحية في عدد الكروموسومات التي تمتلكها.

الكروموسوم تركيب متطاول بشكل حرف X ، يتكون من ذراعين يسمى كل ذراع منه **بالكروماتيد**، ويرتبط الكروماتيدان مع بعضهما بواسطة تركيب مركزي دائري الشكل يسمى **الجزء المركزي** وتسمى نهاية طرفي كل كروماتيد بالجسم الطرفي.

تحتوي كل خلية جسمية في جسم الانسان على ٢٣ زوجا من الكروموسومات اي ٤٦ كروموسوما مفردا، وتتباين الكائنات الحية في عدد الكروموسومات التي تحتويها، حيث تمتلك الفراشات ٣٨٠ كروموسوما اما الفيل فيمتلك ٥٦ كروموسوما، اما الخلايا الجنسية (النطف والبيوض) فتحتوي على زوج واحد فقط مسؤول عن تحديد الجنس فيسمى كروموسوم X عند الاناث وكروموسوم Y عند الذكور.

سؤال/ هل سيظهر تنوع اكثر في صفات الانسان الوراثية لو امتلك ٥٠٠ زوج من الكروموسومات بدلا من ٢٣ زوجا؟ ولماذا؟

ج/ نعم/ لان الكروموسوم يحتوي على المادة الوراثية.

ما الجين ؟

عرفت بان الكروموسوم مكون من جزئين اساسيين يسمى كل جزء منهما بالكروماتيد،

/ س/ مم يتكون الكروماتيد؟

بعد دراسة الكروموسوم تحت المجهر الالكتروني وجد بأن كل كروماتيد منه يتكون من خيوط حلزونية ملتفة على نفسها، تمثل هذه الخيوط الحلزونية الحامض النووي الوراثي DNA.

توجد على خيوط ال DNA اجزاء صغيرة تسمى الجينات او المورّثات، ويحتوي كل كروموسوم ما يعادل ٦٠،٠٠٠ – ١٠٠،٠٠٠ جين، ويتكون الجين من جزيئات اصغر تسمى النيوكليوتيدات.

ولكل صفة من الصفات الوراثية للكائن الحي زوج من الجينات تكون مسؤولة عن ظهور تلك الصفة من عدمها.

سؤال/ مم يتكون الجين؟

الجين: اجزاء صغيرة توجد على خيوط DNA ويتكون الجين من اجزاء صغيرة تسمى النيوكليوتيدات.

مم يتكون الحامض النووي الوراثي DNA؟

الاحماض النووية مركبات كيميائية تتكون من البروتينات توجد داخل خلايا الكائنات الحية.

ومن الامثلة على هذه الاحماض هو **الحامض النووي الوراثي DNA** الذي يعد من المتطلبات الاساسية لاستمرار الحياة وتنوعها على سطح الارض.

يتكون الـ DNA من سلسلة طويلة من النيوكليوتيدات تكون ملتفة على نفسها بشكل يشبه الحلزون المزدوج وترتبط هاتان لسلسلتان مع بعضهما بعضا بواسطة (اواصر كيميائية)، ويتكون كل نيوكليوتيد من ثلاثة مكونات اساسية هي:

- جزيئة سكر
- مجموعة من جزيئات الفوسفات.
- مركبات نيتروجينية، والتي تسمى ايضا القواعد النيتروجينية التي تكون على اربعة انواع.

سؤال/ ما العلاقة بين الكروموسومات والحامض النووي DNA؟

الكروموسوم يتكون من كروماتيدات وكل كروماتيد يتكون من خيوط حلزونية تسمى الحامض النووي DNA.

مراجعة الدرس الثاني/ اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① **اعتقد القدماء بأن الصفات الوراثية تنتقل من الاباء الى الابناء عن طريق الدم. ما التفسير العلمي الذي قدمه علم الوراثة لانتقال الصفات الوراثية؟**

جسم الانسان يتكون من الكروموسومات وهي التي تحتوي على المادة الوراثية.

② **لماذا تتباين الكائنات الحية في عدد الكروموسومات التي تمتلكها؟**

لأنها تختلف من صفاتها.

المفردات

③ **مم يتكون الكروموسوم؟**

يتكون الكروموسوم من ذراعين كل ذراع منه تسمى كروماتيد

④ **ما الحامض النووي الوراثي؟ وما موقعه في الخلية؟**

الاحماض النووية: مركبات كيميائية تتكون من البروتينات توجد داخل خلايا الكائن الحي.

⑤ **ما المقصود بالجين؟**

الجينات: وهي اجزاء صغيرة توجد على خيوط DNA ويتكون الجين من جزيئات اصغر تسمى **النيوكلوتيدات.**

التفكير الناقد

٦ هل توجد علاقة بين حجم الكائن الحي وعدد الكروموسومات في جسم؟ وضح اجابتك.

لا يوجد علاقة بين حجم الكائن الحي وعدد الكروموسومات مثال الفراشة تحتوي ٣٨٠ كروموسوم بينما الفيل ٥٦ كروموسوم

٧ ما التغير الذي كان سيطرأ على علم الوراثة لو ان تركيب ال DNA اكتشف في العام ٢٠٠٠ بدلا من ١٩٥٣؟

لان حدث تطور في الطب منذ ان اكتشف DNA.

٨ يعد تناول البروتينات مهما جدا كونها تدخل في بناء الخلية. عزز هذا المفهوم من خلال ما تعلمته في هذا الدرس.

الحامض النووي يتكون من البروتينات لذلك البروتينات تدخل في بناء الخلايا.

علم الاحياء والعلوم الاخرى

علم الاحياء والرياضيات

تخضع دراسة الصفات الوراثية في الكائنات الحية الى العديد من القوانين والمعدلات الرياضية، فعند تحديد نسبة ظهور صفة ما (مثل لون الازهار في نبات ما) يتم الاستعانة بالتمثيل الرياضي لفهم ظهور هذه الصفة وعدد الافراد الحاملين لها.

ومن الصيغ الرياضية التي تستخدم لهذا الغرض قانون "النسبة والتناسب" فيتم استخراج عدد الافراد الحاملين لصفة ما، من خلال قسمة عدد هؤلاء الافراد على العدد الكلي.

مثال/ العدد الكلي للنباتات (ذات الازهار البيضاء والحمراء) = ٣٠

عدد نباتات البزاليا ذات الازهار الحمراء = $\frac{١٥}{٣٠} = \frac{١}{٢}$

نسبة النباتات ذات الازهار البيضاء = ١٥

كما ويستخدم قانون الاحتمالات لتوقع ظهور صفات معينة تنتقل من جيل الى اخر، فمثلا توقع نسبة ظهور لون البذور في نباتات الجيل الثاني الناتجة من تزاوج نباتين احدهما ذو بذور صفراء والاخر ذو بذور خضراء. استخدم مندل القوانين والصيغ الرياضية في تجاربه الوراثية، واعتمد على الرياضيات بشكل كبير في تحديد نسب ظهور الصفات الوراثية والتأكد من نسبها واعداد النباتات التي تحملها.

مراجعة الفصل الأول

اختر الاجابة الصحيحة:

١) كم يبلغ عدد الكروموسومات في جسم الانسان؟

أ. ٢٥ زوجا ب. ٢٨ زوجا **جـ. ٢٣ زوجا** د. ٢٠ زوجا

٢) ما النبات الذي اختاره مندل لإجراء تجاربه الوراثية؟

أ. شجرة التفاح ب. القمح جـ. زهرة الشمس **د. البزاليا**

٣) ما الذي يربط سلسلتي ال DNA مع بعضهما البعض؟

أ. جزيئات سكر **ب. اواصر كيميائية** جـ. نيوكلوتيدات د. احماض نووية

٤) كم يبلغ عدد الجينات الخاص بكل صفة وراثية؟

أ. ثلاثة ازواج ب. زوجين **جـ. زوجا واحدا** د. اربعة ازواج

٥) ما عدد القواعد النيتروجينية الداخلة في تركيب النيوكلوتيد؟

أ. سبع ب. قاعدتان اثنان جـ. خمس **د. اربع**

٦) ما المكون الاساس للاحماض النووية؟

أ. السكريات ب. مواد دهنية **جـ. البروتينات** د. الكاربون

٧) كم يبلغ عدد الكروموسومات المسؤولة عن تحديد الجنس في الانسان؟

أ. زوجا واحدا ب. ثلاثة ازواج جـ. زوجين د. اربعة ازواج

٨) في اي عام اكتشف DNA لاول مرة؟

أ. ١٩٧٠ ب. ١٩٤٥ **جـ. ١٩٥٣** د. ١٩٦٠

اجب عن الاسئلة الاتية:

٩) من هو مؤسس علم الوراثة؟

ج/ العالم النمساوي غريغور يوهان مندل

١٠) ما موقع الجينات في الخلية ؟ ج/ توجد على خيوط DNA .

١١) ما شكل جزيئة ال DNA؟ ج/ حلزونية

١٢) من الذي اكتشف ال DNA ؟ ج/ ١٩٥٣ جيمس واتسون وفرانسيس كريك.

الفصل الثاني

تطبيقات علم الوراثة

الدرس الاول / الوراثة وصحة الانسان

شهد علم الوراثة تقدما كبيرا في السنوات الاخيرة من خلال تطور التقنيات التي يستخدمها الباحثون في هذا المجال والتي اسهمت في العديد من الاكتشافات الطبية المهمة، ومن هذه الاكتشافات: ١ . امكانية تحديد الامراض الوراثية قبل الاصابة بها. ٢. الحد من انتقالها بين الاجيال. ٣. علاجها.

فما المقصود بالامراض الوراثية؟

يمكن تعريف الامراض الوراثية بانها " تلك الامراض التي تنتقل من جيل الى اخر او من الاباء الى الابناء بسبب وجود جينات حاملة لصفة ظهور هذه الامراض.

وتختلف الامراض الوراثية عن بقية الامراض التي تصيب الانسان بأنها:

١ – يكون مسبب هذه الامراض وراثيا اما بقية الامراض فقد تكون مسبباتها متنوعة مثل الجراثيم او الاصابات الخارجية كالسقوط من مكان مرتفع او خلل وظيفي يصيب عضوا ما من اعضاء الجسم

٢ – تكون امكانية الشفاء من الامراض الوراثية ضئيلة لكون الجسم لا يكوّن مناعة قوية ضدها، والمناعة: هي قدرة الجسم على مقاومة مسببات المرض نتيجة لتكوينه اجساما تسمى الاجسام المضادة.

سؤال/ ما ابرز تطبيقات علم الوراثة في مجال الصحة؟

ومن اهم الامراض الوراثية :

١ . امراض السرطان .

٢. **مرض نزف الدم الوراثي** / تعريف/ ويقصد به عدم توقف النزف في حالة الاصابة بالجروح بسبب وجود خلل في تركيب مكونات الدم.

٣. **مرض البول السكري** الذي يحدث نتيجة خلل في عمل غدة البنكرياس التي تفرز هورمون الانسولين، ويعمل هذا الهورمون على تنظيم مستوى السكر في الدم ويعد هذا المرض من اخطر الامراض التي تصيب الانسان لكونه يؤثر على عمل جميع اجهزة الجسم وقد يؤدي الى الاصابة بالعمى او السكتة الدماغية.

توجد امراض وراثية اخرى تصيب الانسان منها،

٤. **فقر الدم المنجلي**، وهو اكثر امراض الدم شيوعا، ويحدث نتيجة خلل وراثي يؤدي الى تشوه كريات الدم الحمراء فيتغير شكلها من الكروي الى المنجلي فتكون هذه الكريات كتلة تعيق سريان الدم في الاوعية الدموية وبالتالي انسدادها.

سؤال/ قارن بين مرض السرطان ومرض الانفلونزا.

ج/ مرض السرطان : مرض وراثي اما الانفلونزا تصيب الانسان نتيجة اصابته بالجراثيم.

ما التطبيقات الوراثية في حماية صحة الانسان؟

توجد تطبيقات مهمة لعلم الوراثة في المجال الصحي والطبي، حيث استطاع الباحثون من التوصل الى العديد من التقنيات لتي تسهم في الحفاظ على صحة الانسان وعلاجه او وقايته من الامراض اعتمادا على اسس ومفاهيم علم الوراثة.

ومن هذه التقنيات اللقاحات التي تعطى للاطفال في سن مبكرة لوقايتهم من الاصابة بامراض معينة مثل شلل الاطفال والحصبة وغيرها.

تعمل **اللقاحات** على زيادة مناعة الجسم ضد هذا المرض ومنع مسبباتها "الفيروسات" من التكاثر داخل الجسم من خلال تضعيف مادتها الوراثية.

وكان لاكتشاف اللقاحات الاثر الكبير في القضاء على العديد من الامراض في مناطق عديدة من العالم نهائيا. وعمل الباحثون باستمرار على اكتشاف ادوية لعلاج الاطفال بمختلف مسبباتها، ومن هذه الادوية، **المضادات الحيوية** التي تستخدم لعلاج الامراض البكتيرية حيث تعمل على ايقاف تضاعف البكتيريا وتكاثرها داخل الجسم من خلال اضعاف مادتها الوراثية، وكان مضاد البنسلين اول مضاد حيوي يتم اكتشافه من قبل العالم الانكليزي **الكسندر فليمنغ** في العام **١٩٢٨**.

سؤال/ قارن بين اللقاحات والمضاد الحيوي.

اللقاحات: تعمل على زيادة مناعة الجسم ضد الامراض منع مسبباتها، الفايروسات.

المضادات : تعمل على علاج الامراض البكتيرية.

مراجعة الدرس الأول/ اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① ما الفرق بين الامراض الوراثية وغيرها من انواع الامراض التي تصيب الانسان؟

ج/ الامراض الوراثية تنتقل من جيل الى اخر من الاباء الى الابناء بسبب وجود جينات حاملة لتلك الصفة لا يمكن الشفاء من هذه الامراض.

② اين تكمن خطورة الامراض الوراثية؟

ج/ يكون الشفاء من الامراض الوراثية قليلا لان الجسم لا يكون مناعة ضدها.

المفردات

③ ما المقصود بالمناعة؟

ج/ المناعة : هي قدرة الجسم على مقاومة مسببات المرض نتيجة لتكوينه اجسام مضادة.

④ ما تأثير اللقاحات على حماية صحة الانسان؟

ج/ اللقاحات تعمل على زيادة مناعة الجسم ضد الامراض.

⑤ ما ابرز اعراض مرض فقر الدم المنجلي؟

ج/ يحدث فقر الدم المنجلي نتيجة خلل وراثي اعراضه، تشوه في كريات الدم الحمر من الكروي الى المنجلي وتكون هذه الكريات كتلة تعيق جريان الدم.

⑥ ما المقصود بالمضادات الحيوية؟

ج/ المضادات الحيوية تستخدم لعلاج الامراض البكتيرية

التفكير الناقد

⑦ علل عدم اصابة الطفل بمرض شلل الاطفال بعد تلقيحه ضد هذا المرض.

ج/ زيادة مناعة الجسم ضد شلل الاطفال.

⑧ ما اهمية سجل النسب في الحد من انتقال الامراض الوراثية؟

ج/ وذلك لغرض تحديد الامراض الوراثية قبل الاصابة بها ومن ثم الحد من انتقالها بين الاجيال وعلاجها .

⑨ ما سبب وجود انواع متعددة من المضادات الحيوية التي تعالج الالتهابات؟

ج/ لأنها تستخدم لعلاج الامراض البكتيرية.

الدرس الثاني / دور الوراثة في المجتمع

ما المقصود بالهندسة الوراثية ؟

يقصد بالهندسة الوراثية تطبيق من تطبيقات علم الوراثة الحديث ويعني تدخل الانسان في تعديل بعض الصفات الوراثية المختارة لكائنات حية اخرى، ويطلق على الكائنات الحية التي تستخدم الهندسة الوراثية في انتاجها بالكائنات المعدلة وراثيا.

اجريت تجارب الهندسة الوراثية لاول مرة في العام ١٩٧٣ على العديد من الكائنات الحية المجهرية تلى ذلك استخدام كائنات حية اخرى مثل الفئران وبعض اصناف النباتات والحيوانات.

اما / تعريف/ **الطفرة الوراثية:** فيقصد بها ظهور صفة وراثية جديدة لم تكن موجودة سابقا عند الوالدين وتحدث بسبب تغيير في عدد الكروموسومات وترتيبها او تسلسل القواعد النيتروجينية في جزيء الـ DNA. وقد تحدث لاسباب مرضية او اسباب خارجية مثل التعرض للاشعة الضارة.

سؤال/ ما الفرق بين الطفرة الوراثية والهندسة الوراثية

الهندسة الوراثية: وهي تدخل الانسان في تعديل بعض الصفات الوراثية المختارة لكائنات حية اخرى

الطفرة الوراثية: ظهور صفة وراثية جديدة لم تكن موجودة سابقا عند الوالدين وتحدث بسبب تغير في عدد الكروموسومات وترتيبها وتحدث لأسباب مرضية او اسباب خارجية مثل التعرض للاشعة.

سؤال/ ما جوانب استخدام الهندسة الوراثية في المجال الصناعي؟

مثال تدوير النفايات ومعالجتها صناعيا بكلف مادية عالية.

تم اللجوء الى تغير الحامض الوراثي للبكتيريا المحللة للمواد العضوية بحيث يعمل تحليل النفايات الى مكوناتها الاصلية. وكذلك في صناعة منتوجات الالبان باستخدام بكتيريا معدلة وراثيا تجعل عملية تخثر الحليب تتم بمعدل اسرع.

ما تطبيقات الهندسة الوراثية في مجالات الزراعة؟

تؤثر الزراعة بصورة مباشرة في حياة الانسان، فمن خلالها يتم تأمين متطلباته من الغذاء وبعض المواد الاولية المستخدمة في الصناعة. ولغرض تطوير هذا الجانب استعن بتقنيات الهندسة الوراثية في نواح عدة ضمن المجال الزراعي منها:

١ – انتاج اصناف نباتية مقاومة للاصابة بالامراض الطفيلية او الامراض البكتيرية او الفيروسية، وحين تتكاثر هذه النباتات تنتج منها سلالة او جيل (اي مجموعة من الافراد تشترك ببعض الصفات الوراثية)، يحمل افراد هذا الجيل جينات مقاومة للاصابة بهذه الامراض.

٢ – انتاج اصناف نباتية مقاومة للظروف البيئية القاسية مثل الجفاف او النمو في التربة عالية الملوحة او الحرارة العالية، مما يسمح بزراعة هذه النباتات في مناطق اوسع في العالم.

٣ – انتاج المحاصيل المعدلة وراثيا، حيث تنتج الاصناف النباتية التي يزداد الطلب عليها في السوق العالمية في غير موسمها، لغرض سد النقص الحاصل في تامينها مثل الذرة وبعض اصناف الرز والقطن.

٤ – انتاج سلالات حيوانية ذات انتاجية اكبر للحليب واللحوم من خلال تحسين المركبات المسؤولة عن النمو وانتاج الحليب داخل اجسامها.

سؤال/ ما سبب الاستعانة بتطبيقات الهندسة الوراثية في المجال الزراعي؟

لأنها تطور غذاء الانسان.

مراجعة الدرس الثاني / اختبر معلوماتي

الفكرة الرئيسية

① ما ابرز تطبيقات الهندسة الوراثية في المجال الزراعي؟

تؤثر الزراعة بصورة مباشرة في حياة الانسان، فمن خلالها يتم تأمين متطلباته من الغذاء وبعض المواد الاولية المستخدمة في الصناعة. ولغرض تطوير هذا الجانب استعن بتقنيات الهندسة الوراثية في نواح عدة ضمن المجال الزراعي منها:

أ – انتاج اصناف نباتية مقاومة للاصابة بالامراض الطفيلية او الامراض البكتيرية او الفيروسية، وحين تتكاثر هذه النباتات تنتج منها سلالة او جيل (اي مجموعة من الافراد تشترك ببعض الصفات الوراثية)، يحمل افراد هذا الجيل جينات مقاومة للاصابة بهذه الامراض.

ب – انتاج اصناف نباتية مقاومة للظروف البيئية القاسية مثل الجفاف او النمو في التربة عالية الملوحة او الحرارة العالية، مما يسمح بزراعة هذه النباتات في مناطق اوسع في العالم.

ج – انتاج المحاصيل المعدلة وراثيا، حيث تنتج الاصناف النباتية التي يزداد الطلب عليها في السوق العالمية في غير موسمها، لغرض سد النقص الحاصل في تامينها مثل الذرة وبعض اصناف الرز والقطن.

د – انتاج سلالات حيوانية ذات انتاجية اكبر للحليب واللحوم من خلال تحسين المركبات المسؤولة عن النمو وانتاج الحليب داخل اجسامها.

② ما اسباب الاستعانة بالهندسة الوراثية في مجال الثروة الحيوانية؟

لانتاج اجيال جديدة من الحيوانات وانتاج محاصيل معدلة وراثيا.

المفردات

③ ما المقصود بالهندسة الوراثية؟

ج/ الهندسة الوراثية : تعديل ببعض الصفات المختارة لكائنات حية اخرى

④ ماذا تسمى الكائنات الحية التي تستخدم الهندسة الوراثية في انتاجها؟

ج/ الكائنات الحية المعدلة وراثيا.

⑤ ما الطفرة الوراثية وما سبب حدوثها؟

ج/ الطفرة الوراثية: صفة وراثية جديدة لم تكن موجود سابقا عند الوالدين وتحدث بسبب تغير في عدد الكروموسومات وترتيبها وتحدث للأسباب مرضية او اسباب خارجية مثل التعرض للاشعة.

التفكير الناقد

⑥ باعتقادك هل تكون جميع الطفرات الوراثية ايجابية؟ وضح اجابتك بالاستعانة ببعض الامثلة قد تكون مرضية

ج/ كلا ، فقد تكون

⑦ صرح احد الباحثين بأنه (في العام ٢٠٢٠ سيكونه من الممكن زراعة النخيل في قارة اوربا). برأيك ما السبب الذي سيؤدي الى هذه النتيجة؟

ج/ الكائنات المعدلة وراثيا/ نتيجة الهندسة الوراثية.

⑧ استخدم العلماء الكائنات المجهرية كنماذج اختبار في تجارب الهندسة الوراثية الاولى ولم يستخدموا كائنات اكثر تطورا. علل ذلك.

ج/ لان الكائنات المجهرية من خلية مفردة يعاد انتاجها بالاستنساخ .

علم الاحياء والعلوم الاخرى

علم الوراثة وعلم الاجتماع

سمي علم الحياة او علم الاحياء بهذا الاسم بسبب ارتباطه بحياة الانسان من جميع الجوانب، ويرتبط علم الاحياء بالعديد من العلوم الاخرى ومنها علم الاجتماع الذي يهتم بدراسة المجتمعات الانسانية وخصائصها وبيئاتها والظروف التي ساعدت على تشكلها.

ومن فروع علم الاجتماع علم يسمى "علم الانسان Anthropology" وهو علم يختص بدراسة خصائص الانسان وسلوكه عبر التاريخ، شارك علم الوراثة مشاركة فاعلة في تطور علم الانسان بصورة خاصة وعلم الاجتماع بصورة عامة، فمن خلال تطبيقات الهندسة الوراثية ودراسة الحامض النووي DNA أمكن التعرف على صفات عديدة للمجتمعات البشرية التي كانت تسكن الارض منذ زمن بعيد.

بعد العثور على اثار للكائنات الحية المتحجرة، يدرس العلماء خصائصها المظهرية والوراثية من خلال استخلاص الحامض النووي من اجزاء معينة لاجسام تلك الكائنات الحية.

وبعد التعرف على شكل الحامض الوراثي لها بصورة واضحة، يمكن للعلماء تحديد الصفات المظهرية والداخلية وفي بعض الاحيان الامراض التي كان يعاني منها الكائن الحي الذي تم العثور عليه.

من خلال تحديد الصفات الوراثية تمكن علماء علم الاجتماع من تحديد خصائص البيئات التي عاشت فيها المجتمعات قديما ودراسة التطور الذي مرت به البشرية عبر السنين، علما ان علم الاحياء يضم فرعا يتخصص بدراسة تطور الانسان يسمى علم التطور **Evolution**

مراجعة الفصل الأول

اختر الاجابة الصحيحة:

① **ما الادوية التي تعالج الالتهابات البكتيرية**

أ. اللقاحات ب. المسكنات جـ. المضادات الحيوية د. المصول

② **ما احد اسباب حدوث الطفرات الوراثية؟**

أ. العدوى ب. سوء التغذية جـ. امراض ضغط الدم د. التعرض للاشعاعات

③ **ما تطبيقات استخدام الهندسة الوراثية في المجال الصناعي؟**

أ. تصنيع الوقود ب. معالجة النفايات جـ. صناعة المعادن د. صناعة الاخشاب

④ **في اي عام بدأت تجارب الهندسة الوراثية لاول مرة؟**

أ. ١٩٨٠ ب. ١٩٦٠ جـ. ١٩٧٣ د. ١٩٩٠

⑤ **ما تأثير مرض فقر الدم المنجلي على جريان الدم؟**

أ. توسيع الاوردة ب. توسيع الشرايين

جـ. بطء تخثر الدم د. تعيق سريان الدم في الشرايين

⑥ **ما تأثير اللقاحات على صحة الانسان؟**

أ. تعويض الماء المفقود من الجسم ب. خفض مستوى السكر في الدم

جـ. زيادة المناعة ضد بعض الامراض د. منع الاصابة بالامراض الوراثية

⑦ **من العالم الذي اكتشف اول مضاد حيوي؟**

أ. وليم هارفي ب. فليمنغ جـ. ليفنهوك د. روبرت هوك

⑧ **ما التراكيب المسؤولة عن المناعة في الجسم؟**

أ. كريات الدم الحمر ب. الانزيمات جـ. الاجسام المضادة د. الهرمونات

اجب عن الاسئلة الاتية:

⑨ **لماذا تعطى اللقاحات للاطفال في سن مبكرة؟**

ج/ لوقايتهم من الاصابة بامراض معينة.

⑩ **ما اول مضاد حيوي تم اكتشافه؟**

ج/ البنسيلين

⑪ **ما تطبيقات الهندسة الوراثية في مجال الثروة الحيوانية؟**

ج/ انتاج سلالات حيوانية ذات انتاج اكبر للحليب واللحوم.